

**ÜBER DIE KOMPLIKATIONEN DER
BILATERALEN RETROPERITONEALEN
LYMPHADENEKTOMIE BEI HODENTUMOREN
UND ÜBER DEN EINZELFALL
BEIDSEITIGER ANURIE UND
SENSIBEL-MOTORISCHER STÖRUNGEN
MIT OEDEMEN IN BEIDEN BEINEN**

Andreas von Beckerath

1974



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554606_0026

Aus der Urolog. Klinik des Katharinenhospitals Stuttgart

Direktor (Vorstand): Prof. Dr. F. Arnoldt

ÜBER DIE KOMPLIKATIONEN DER BILATERALEN
RETROPERITONEALEN LYMPHADENECTOMIE BEI HODENTUMOREN
UND ÜBER DEN EINZELFALL
BEIDSEITIGER ANURIE UND SENSIBEL-MOTORISCHER
STÖRUNGEN MIT OEDEMEN IN BEIDEN BEINEN

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Andreas von Beckerath

München

1974

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. F. Arnoldt

Mitberichterstatter: Prof. Dr. E. Schmiedt

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 17. Dezember 1974



INHALTSVERZEICHNIS

Seite

I. Teil: Geschichte, Beschreibung und anatomische Situation der RLA und ihre Komplikationen

A	1.	Einleitung und Hinführung auf das Thema	1
	2.	Die Geschichte der RLA	1
	a)	Zögernde Entwicklung seit der Jahrhundertwende, Aufzählung ihrer Begründer	1
	b)	Extraperitonealer Zugang mit thorakoabdominalem Schnitt	2
	c)	Vorzüge der RLA in Verbindung mit Bestrahlung	2
	d)	Transperitonealer Zugang seit 1958 mit besserer Einsehbarkeit der Nierenhili	3
	e)	Notwendigkeit des bilateralen Vorgehens	3
	f)	Bilaterale extraperitoneale Methode nach Nagamatsu 1963	3
	g)	Allmählich setzt sich Medianschnitt und damit transperitoneales Vorgehen durch. RLA auch ohne postoperative Bestrahlung Mittel der Wahl	4
	h)	Lymphbahnunterbrechung gleich Metastasierungshemmnis. Wesentliche Steigerung der 5-Jahresüberlebensrate auch bei nachgewiesenen Metastasen	5
	i)	Frühstadien der Metastasierung sind der RLA oder der Bestrahlung in gleicher Weise zugänglich	6
	3.	Beschreibung der RLA	
	a)	Überprüfung der Operabilität nach Grad der Metastasierung, palpatorisch und röntgenologisch	6
	b)	1. Operationsverlauf nach Böttger und Beach	7
		2. Einseitiges Vorgehen, wenn Schnellschnitt negativ	8
		3. Ligatur der Arteria mesenterica inferior?	8

c)	Histologische Untersuchung und Folgen für die weitere Behandlung	9
4.	Anatomie des retroperitonealen Bauchraumes	
a)	Blut- und Lymphgefäße	9
	1. Nicht seitenidentischer Verlauf der Gefäße	13
	2. Erste Lymphknotenstation des linken und rechten Hodens nicht seitensymmetrisch	13
	3. Zweite Lymphknotenstation	13
b)	Die Nervenversorgung veranschaulicht durch zwei Reflexabläufe	14
	1. Motorisch-sensible Innervation	14
	2. Autonome Versorgung. Parasympathikus und Sympathikus haben gemeinsame Endstrecke	14
	3. Erektions- und Ejakulationsreflex in Afferenz und Efferenz	14
	3.1 Erektionsreflex	15
	3.2 Ejakulationsreflex: Emission	15
	3.3 Ejakulation	16
	4. Im Operationsgebiet liegt efferenter Teil der Ejakulation - Emission	16
5.	Arten der Hodentumoren	
a)	Einteilung nach Dixon und Moore, britische Einteilung von Collins und Pugh. Für RLA ist nur die Frage entscheidend, ob es sich nicht um ein strahlensensibles Seminom handelt	16
b)	Erläuterung des Begriffs "germinaler Tumoren"	17
6.	Wege der Metastasierung	
a)	Primär lymphogen außer bei Chorion-Ca	18
b)	Andere Ursachen haematogener Aussaat	18
c)	Gewöhnlicher Sitz der Primärmetastasen	18
d)	Gewöhnlicher Sitz der Sekundärmetastasen	19

B **Komplikationen der RLA aus Literatur und eigenem Krankengut**

1.	Durch Verletzung des Nervensystems, der Ejakulationsverlust	20
a)	Retrograde Ejakulation durch gestörte Blasenhalmsmuskulatur	22
b)	Nicht retrograde Ejakulation, sondern gestörte Emission ist die Ursache	22
c)	Sympathikusunterbrechung in Höhe Th ₁₂ /L ₁ oder L ₂ /L ₄ , oder Unterbrechung des N. hypogastricus	23
d)	Reversibilität gering, Schonung durch einseitiges Vorgehen	23
e)	Eigene Fälle	24
f)	Zusammenfassung; Ursache und mögliche Vermeidung dieser Komplikation	26
2.	Durch Verletzung des Lymphsystems	
a)	Relative Symptomlosigkeit dieser Komplikationen	27
b)	Postoperatives Verhalten des Lymphsystems	27
c)	Beobachtete Komplikationen	27
	1. Lymphozelen und Chylusfisteln	27
	2. Beinoedeme	28
d)	Ursachen dieser Komplikationen und Möglichkeiten der Kompensation	28
3.	Allgemeinchirurgische und äußerst seltene Komplikationen aus der Literatur	
a)	Allgemein: Wundinfektion, Wunddehiscenz, Lungenaffektionen bei thorako-abdominalem Vorgehen, Nephrektomien	29
b)	Sehr seltene: Nephrose, Hypotension, Colon descendens-Nekrose, Rückenmarksnekrose	29

II. Teil: Kasuistik des Einzelfalles

A	Klinische Befunde, Therapie und Verlauf	31
I.	In der Urologischen Klinik Stuttgart	
1.	Anamnese	31
2.	Befund: Hodentumor rechts	31
3.	Therapie	32
	a) Orchiektomie und histologischer Befund	32
	b) RLA: Transposition der großen Bauchgefäße, unverdächtige, große Lymphknoten im Nierenvenenwinkel, atypisches Mesenterialgefäß, Naht des Retroperitoneums wird unterlassen, Mesenterialhaematom, histologische Untersuchung	
4.	Verlauf	33
	a) Prallhartes Beinödem, sensorisch-motorische Störungen	33
	b) Blutdruckabfall	34
	c) Oligurie, akute Niereninsuffizienz	34
	d) Darmatonie, Harnkonkrement, Choriongonadotropintest	34
II.	In der internen Klinik Stuttgart	
1.	Befunde aus Klinik und Labor	35
	a) Allgemeinbefund normal bis auf untere Extremitäten (Ödeme, sensorische Störungen)	35
	b) Labor: veränderte E-Phorese, anaemisches Blutbild	35

	Seite
2. Verlauf bezüglich Niere	36
a) Zweimalige Dialyse	36
b) Beginn der polyuren Phase	36
c) Nierenfunktionsteste	36
d) Harnwegsinfekt und Therapie	38
e) Erhöhte Gallenfarbstoffe und Transaminasen	38
3. Verlauf bezüglich Herz und Kreislauf	38
a) Puls- und Temperaturanstieg	38
b) Blutdruckverlauf	40
c) Röntgenologischer Herzbefund	40
4. Verlauf bezüglich neurologischer Störungen neurologischer Untersuchungsbefund	40
5. Einige kleinere Details und Zusammenfassung	41
B Diskussion der beobachteten Veränderungen	43
I. Nieren	
1. Oligo-Anurie: Ursachen und Wirkungen	43
a) Bei gesunder Niere	43
b) Bei vorgeschädigter Niere	43
c) Durch Blutdruckabfall	43
2. Verlauf	44
a) Gesteigerter Gewebszerfall erhöht Rest-N und senkt reaktiv den Calciumspiegel	44
b) Funktionsprüfungen der Niere	44

	Seite
3. Gestörte Lymphdrainage mindert Funktion	45
a) "Mechanische Insuffizienz" = Unterbrechung der Lymphdrainage	45
b) "Sicherheitsventilinsuffizienz" bei zusätzlichem Verschuß der harnableitenden Wege	45
4. Harnwegsinfekt als Folge von Abflußbehinderung des Harns und der Lymphe	46
 II. Herz und Kreislauf: die Tachycardie	
1. Durch Harnwegsinfekt	46
2. Durch vegetative Fehlsteuerung	46
3. Durch Myocardschädigung	46
 III. Extremitäten	
1. Beinödeme durch Lymphstauung, Hinweis auf anatomische Mißbildung?	47
2. Ursache der sensibel-motorischen Störungen	48
a) 1. Durch Alteration des Plexus lumbosacralis Trauma - Schwellung - Durchblutungsstörung	48
2. Korrelation der Ausfälle mit Op.-gebiet?	48
3. Disseminierte Störungen sind keinem Schema unterwerfbar	48
b) Mögliche Ursachen einer Rückenmarksschädigung	49
1. Ligatur der Lumbalarterien	49
2. Die Bedeutung des Lymphsystems und seine Verbindung zum Rückenmark	49

	Seite
3. Die Aufgabe des Lymphabflusses aus Rückenmark	50
3.1 "Lymphostatische Encephalitis"	50
3.2 Oedeme und Kapillarschäden	50
3.3 "Lymphostatische Haemangiopathie"	50
c) Sensorisch-motorische Störungen als Folge einer lymphostatischen Haemangiopathie einzelner Blutkapillaren des Rückenmarkes und Schluß	51
Klinische Konsequenzen	52
Zusammenfassung	53
Literaturverzeichnis	54
Lebenslauf	57
Tabellen:	
I Vergleich der unterschiedlichen statistischen Angaben über die Überlebensraten	21
II Eigene Fälle und Komplikationen	25
III Verlaufskurve über Rest-N, Urinmenge, spez. Gew.	37
IV Verlaufskurve über Blutdruck, Puls und Temperatur	39
Tafeln:	
I Anatomie des retroperitonealen Bauchraumes	12
II Schematische Darstellung der I. und II. Lymphstation der Hoden	11
III Leitungsschema des Erektions-, Ejakulations- und Emissionsreflexes	10

1. Teil: Geschichte, Beschreibung und anatomische Situation der retroperitonealen Lymphadenektomie = RLA und ihre Komplikationen

A 1. Einleitung

Aussaat und Wachstum von Metastasen beeinflussen entscheidend die Prognose eines malignen Tumors. So ist es das Ziel, nach der Exstirpation maligner Hodentumoren die Stationen möglicher Metastasierung soweit es geht zu entfernen.

Daher hat sich die schon seit circa 70 Jahren bekannte und immer wieder versuchte en-bloc-Entfernung des gesamten retroperitonealen Lymphpaketes in den letzten zwanzig Jahren allgemein durchgesetzt.

Es soll hier untersucht werden, welche Komplikationen speziell bedingt durch diese Operationsmethode in der Literatur beschrieben worden und welche bei 26 Patienten des Katharinen-Hospitals in Stuttgart aufgetreten sind, mit der besonderen Beschreibung einer bisher nicht erwähnten Komplikation, der beidseitigen Oligo-Anurie mit Oedemen und sensibelmotorischen Störungen in beiden Beinen nach einer RLA.

Zur Einführung in die Materie und zu deren anatomischem Verständnis soll zunächst auf die Geschichte der retroperitonealen Lymphadenektomie (=RLA) und dann auf den heutigen Gang der Operation eingegangen werden.

2. Die Geschichte der RLA

- a) Diese Operationsmethode hat sich nur zögernd entwickelt und fand erst nach dem 2. Weltkrieg weitere Ausbreitung. Es waren anfangs die Antibiotika, deren Fehlen das Operationsrisiko wegen der Infektionsgefahr ganz erheblich erhöhte, und man war auch nicht völlig von der Wirksamkeit dieses prophylaktischen Eingriffs überzeugt.

Als Erster hat Roberts (1) 1901 in Amerika die retroperitonealen Lymphknoten ausgeräumt. Es folgten 1906 Cuneo (2), 1910 Chevassu (3) und 1914 Hinman (4).

Wegen der Gefahr einer Peritonitis gingen Chevassu und Hinman extraperitoneal vor. 1926 berichtete Hugh Young (5) über einige Fälle, die von ihm so operiert worden waren. Lewis (6) konnte 1948 über 250 Fälle berichten, bei denen 192 RLA'en durchgeführt worden waren.

Da Hodentumoren bevorzugt Männer im Alter von 25 - 35 Jahren - also im wehrpflichtigen Alter - befallen, und da wegen zweier Weltkriege eine große Anzahl solcher Männer mobilisiert wurde, sind es vor allem amerikanische Armeehospitäler, die über ein zahlreiches Patientengut verfügen können. So berichtete z.B. Kimbrough (7) 1953 über seine Erfahrungen seit 50 Jahren.

- b) Cooper (8) 1950, Clarke (9) 1958 und Zingg und Camponovo (10) 1963 führten eine extraperitoneale LA mittels eines seitlichen thorako-abdominalen Einschnitts durch. Dabei wurde die Pleurahöhle eröffnet und das Zwerchfell weit eingeschnitten. Das Peritoneum mit seinem Inhalt war nun gut mobilisierbar und gab den Retroperitonealraum frei.

Für eine ähnliche thorako-paraperitoneale Methode mit Incision des 9. ICR und pararektaler Weiterführung des Schnittes sprach sich auch 1969 G. Mayor (27) aus, da die Übersicht über den subdiaphragmatischen Retroperitonealraum so besser sei als bei einem Medianschnitt.

- c) 1958 verglichen Staubitz und Mitarbeiter (11) die Überlebensrate von solchen Patienten, die nach Orchiektomie eine Bestrahlung und eine RLA erhalten hatten, mit solchen, die nur bestrahlt worden waren, und konnten eindeutig eine günstigere Prognose nach der RLA nachweisen. Die gleichen Ergebnisse wurden später auch von Cahill (12), Dean (13) und Leadbetter (14) erzielt.

- d) Im gleichen Jahre versuchten vor allem Mallis und Patton (15) als erste die transperitoneale LA und wählten dazu einen Medianschnitt vom Xiphoid bis zur Symphyse. Dieser neue Zugangsweg wurde schnell aufgegriffen, zumal er die Wirksamkeit der LA durch gründlichere Inspektionsmöglichkeit der Nierenhili erhöhte. Dowd und Mitarbeiter (16) konnten 1959 die Überlegenheit der neuen Schnittführung beweisen, indem sie drei mit klassischem Flankenschnitt Operierte von neuem mit Medianschnitt relymphadenektomierten. In zwei Fällen wurden maligne infiltrierte Lymphknoten an den bisher recht unzugänglichen Nierenstielen gefunden. Der eine starb nach 2 1/2 Jahren an Metastasen im Brustraum - eine Obduktion ergab keine nachweisbaren Metastasen im Bauchraum -, während der andere nach neunjähriger Beobachtung noch rezidivfrei war. Allerdings konnte nicht ausgeschlossen werden, ob dieses Ergebnis nicht auch durch die postoperative Bestrahlung mitbedingt wurde.
- e) Hatte man bisher größtenteils nur auf jener Seite die Lymphknoten ausgeräumt, auf der auch der Hodentumor lag, so änderte sich das 1961, als Tobenkin (17) grundsätzlich die bilaterale transabdominale RLA forderte, da nach seinen Feststellungen 5 bis 10 % der Hodentumoren primär doppelseitig metastasierten.
- f) Vom Vorteil dieser bilateralen Versorgung überzeugt, modifizierte Nagamatsu (18) 1963 seine bereits seit 1952 angewandte Methode des extraperitonealen Zugangs mittels einer dorsolumbalen Incision dadurch, daß er den Schnitt bogenförmig am oberen Symphysenrand vorbei bis zur gegenüberliegenden Flanke verlängerte. Der Peritonealsack konnte dann stumpf von Blase und tiefen Bauchgefäßen abgescho- ben werden und hing nach Kippen des Operationstisches um circa 30° zur Seite. Bei der weiteren stumpfen Präparation einmal zum Meso-

colon sigmoidei hin mußte die Arteria mesenterica inf. unterbunden und durchtrennt werden, zum anderen gelangten nach weiterem Lösen der Radix mesenterii bis zur Plica duodenojejunalis Duodenum und Pankreas zur Darstellung, die dann seitlich nach oben verlagert wurden. Damit konnten von den beiden nun gut sichtbaren Nierensstielen bis hin zum inneren Leistenring sämtliche Lymphknoten entfernt werden. Damit war eine direkte Schädigung der Eingeweide vermieden, was die Rekonvaleszenz erleichterte.

- g) Dennoch begann sich der mediane transperitoneale Zugang immer mehr durchzusetzen. Unter diesem Zeichen kam Whitmore jun. (19) 1962 zu dem doch recht vorsichtigen Schluß, daß die Wirksamkeit der RLA zwar nicht absolut gesichert sei, aber dennoch empfohlen werden müsse, da kein sichtbarer Nachteil bestünde, das Operationsrisiko minimal sei und sich ab und zu doch ein Erfolg einstellte, zumal ja die Grenzen der Bestrahlungstherapie – außer beim Seminom – bekannt seien. Außerdem sei der eindeutige Vorteil der RLA auch deshalb nicht gesichert, da es kaum Fälle gäbe, bei denen auf eine zusätzliche postoperative Bestrahlung verzichtet worden wäre, die ihrerseits allein vielleicht das gleiche bewirkt hätte. Erst ein statistischer Vergleich zwischen der einen Gruppe mit Orchiektomie und Bestrahlung und der anderen Gruppe mit Orchiektomie, Bestrahlung plus RLA hätte ihm beweisend für die Notwendigkeit der RLA sein können, war von ihm aber wegen der mangelnden Daten nicht durchführbar. Später, 1970, (35) gelingt ihm dann der Beweis, als er bei nachgewiesenen retroperitonealen Metastasen ohne Chemo- oder Radiotherapie eine 5-Jahresüberlebensrate von 66 % nur durch die RLA belegen kann.
- In den folgenden Jahren häufen sich nun die Veröffentlichungen über die RLA auch in Verbindung mit Bestrahlungs- und Chemotherapie. So

Überleben bei Richardson (20) immerhin 34 % seiner Patienten mit nachgewiesenen Metastasen, dank sofortiger Orchiektomie, gründlicher bilateraler RLA, Bestrahlung und/oder Chemotherapie.

Dykhuisen und Mitarbeiter (34) unterstreichen, daß prae- und postoperative Kobaltbestrahlung die Überlebensrate bei Embryonalzellcarcinomen erhöhe, wenn man auch Mediastinum und Supraclavicularregion in die Bestrahlung miteinbezüge.

Staubitz und Mitarbeiter (21) vergleichen 1965 bei kindlichen Embryonalzelltumoren zusätzlich lymphadenektomierte mit nur bestrahlten Patienten und können, obwohl es nur wenige Fälle sind, anhand der höheren mehrjährigen Überlebensrate die Überlegenheit der RLA darstellen, sogar bei einem Kind, in dessen Metastasen chorionepitheliale Anteile nachweisbar waren, ein bösartiger Tumor, der schlechthin als infaust gilt. 1969 bestätigt er in einer weiteren Veröffentlichung (22) dieses Ergebnis nach inzwischen 20-jähriger Erfahrung und kann es dahingehend spezifizieren, daß die RLA auch ohne nachfolgende Bestrahlung eine hohe Erfolgsquote zeige, womit ihr Wert endgültig bewiesen war.

- h) Trotz des Verdachtes, daß die Entfernung sämtlicher befallener Lymphknoten ohnehin nicht möglich sei, was Tavel (23) mit Versuchen an 25 Leichen bewiesen hat, bei denen trotz sorgfältigster RLAen und optimaler Bedingungen lediglich 75 % der inneren und 66 % der äußeren Lymphabflußbahnen des Hodens entfernt werden konnten, befürwortet auch Vahlensieck (24) 1968 die RLA und wiederholt deren Notwendigkeit 1973 (36), da damit wenigstens die Bahnen unterbrochen und eine Metastasierung folglich erschwert sei. Außerdem könne nach praeoperativer Lymphographie in den verbliebenen Lymphknoten bei späteren Röntgenkontrollen neues Tumorstadium festgestellt werden.

Ein Jahr später, 1969, faßt J.R. Castro (28) seine Erfahrungen und Beobachtungen dahingehend zusammen, daß alleinige Orchiektomie und Bestrahlung nur bei reinen Seminomen zulässig sei, während ansonsten die RLA das Mittel der Wahl und nur bei positiven Lymphknoten durch Bestrahlung zu ergänzen sei.

1972 kommen Albrecht und Nagel (25) zum gleichen Ergebnis und plädieren für die RLA, zumal neuere Statistiken zeigten, daß die 5-Jahresüberlebenszeit mit dieser Methode auf 73 - 96 % gesteigert worden war, sofern keine Metastasen im Operationspräparat feststellbar waren, bzw. auf 43 - 46 % bei nachgewiesenen Metastasen.

- i) Da auch in neueren Veröffentlichungen, in denen allerdings das Seminom nicht scharf genug vom Nicht-Seminom abgegrenzt wird, anhand vieljähriger Beobachtung der Vorzug der Operation gegenüber alleiniger Strahlentherapie bestritten wird, deutet Sigel (33) überzeugt von der Notwendigkeit der Operation nur folgende Interpretationsmöglichkeit dieses alten Streites an; daß mit einer RLA nur sehr frühe Formen der Metastasierung heilbar wären, welche aber auch einer modernen Röntgentherapie zugänglich seien.

3. Beschreibung der RLA

a) Überprüfung der Operabilität

Bevor man sich zur Operation entschließt, wird die Operabilität überprüft. Dies geschieht zunächst mit Röntgenaufnahmen des Brust- und Bauchraumes. Finden sich Anhaltspunkte für Brustraummetastasen oder infiltrierende Bauchraummetastasen, so ist die Operation nicht mehr sinnvoll, bzw. bei positiver Virchowdrüse kontraindiziert (33). Ebenso helfen Lymphangiographie und Ausscheidungsurogramm mit ihrer Aussage über verdrängendes Wachstum im Retroperitoneum, die

Frage der Operabilität zu entscheiden. Sichere Antwort allerdings erhält man erst kurz nach Beginn der Operation.

J.P. Dowd (16) und Mitarbeiter berichten bereits 1959, daß insgesamt bei 59 % ihrer Patienten mit vorhandenen Metastasen diese nicht vorher diagnostizierbar waren, weder durch Palpation noch durch Urogramm; bei 26 % davon ließen sich allerdings mit sehr fraglicher Sicherheit verdächtige Resistenzen palpieren. Dowd schlug aus diesem Grunde vor, schon bei der Orchiektomie die Incision nach lateral zu verlängern, die Bauchhöhle zu eröffnen und manuell die Leber, die Nierenstiele, Aorta und Vena cava sehr sorgfältig nach harten Knoten oder größeren Resistenzen abzutasten. Heute wird diese Untersuchung bei Beginn der RLA durchgeführt, deren jetzt gebräuchlichste Methodik, wie sie von P. Böttger und P.D. Beach (26) 1962 beschrieben worden ist, nun kurz erläutert werden soll.

b) Operationsverlauf einer RLA

1. Der Patient wird flach auf dem Rücken gelagert. Die Incision, die vom Xiphoid bis zur Symphyse gehen soll, wird vorerst als medianer Oberbauchschnitt ausgeführt. Nach Eröffnung des Peritoneums ist die Leber nun gut sicht- und tastbar. Finden sich keine "verdächtigen" Knoten, so wird der Schnitt unter bogenförmiger Umgehung des Nabels bis zur Symphyse verlängert. Wenn auch die Bauchhöhle soweit eröffnet ist, kann das Colon transversum mit dem Omentum maius auf den Thorax hin aufgeklappt werden und das gesamte Dünndarmkonvolut nach rechts oben luxiert und vor die Bauchhöhle gelegt werden. Der Darm wird danach in mit warmer Kochsalzlösung angefeuchtete Tücher geschlagen, die wiederholt nachbefeuchtet werden müssen. Die Bauchhöhle ist

nun frei und bietet mehr Platz für die folgenden Aktionen. Zwischen V. cava und Aorta wird das Retroperitoneum eröffnet und das Gebiet oberhalb der beiden Nierenstiele freipräpariert. Alle kleinen Gefäße müssen hier sorgfältig unterbunden werden, und es empfiehlt sich, dazu in Höhe der Nierenarterienabgänge einen "Silberclip" zu nehmen, um eine gute Markierung für spätere Röntgenaufnahmen zu haben. Sämtliches Fettgewebe mit den darin befindlichen Lymphknoten und -bahnen wird en-bloc gelöst entlang Aorta und V. cava, über die Bifurcatio aortae hinaus und auf der von der Orchiectomie betroffenen Seite über die A. iliaca communis et interna bis hin zur Teilung in ihre Endäste.

2. Sigel (33) hält eine partiell doppelseitige LA für ausreichend, wenn intraoperativ durch Schnellschnitt gesichert ist, daß die regionären Lymphknoten nicht befallen sind. Damit wird die kontralaterale Seite zum befallenen Hoden geschont aus Gründen der Protektion des Ejakulationsreflexes.

Ebenfalls auf der betroffenen Seite werden dann A. et V. spermatica nahe ihrer Abzweigung von der Aorta bzw. Einmündung in die V. cava oder links in die V. renalis unterbunden und durchtrennt, bis zum Anulus inguinalis internus verfolgt und dann samt dem Stumpf des Funiculus spermaticus und dem oben beschriebenen en-bloc Präparat entfernt.

3. Sollte es hierbei notwendig werden, die A. mesenterica inferior mitzuentfernen, so kann das geschehen, ohne normalerweise Komplikationen erwarten zu müssen. Böttger und Beach (26) begründen das mit der Tatsache, daß diese Arterie von den Gefäßchirurgen grundsätzlich unterbunden wird, wenn die Aorta hier plastisch ersetzt wird.

Nach Sigel (33) kann die Gefahr der sehr seltenen Colon desc.-Nekrose durch vorheriges probatorisches Abklemmen der A. mesenterica inferior erkannt werden. Auch sollten nicht alle Lumbalarterien unterbunden werden, da Rückenmarksnekrosen bekannt geworden sind.

Im gesamten Operationsgebiet muß nochmals gründlichste Blutstillung erfolgen, bis mit der Naht des Retroperitoneums begonnen werden kann. Die Wunde wird mehrschichtig und ohne Drainage geschlossen.

c) Histologische Untersuchung und ihre Auswirkung auf die weitere Therapie

Das Operationspräparat wird vom Pathologen Schnitt für Schnitt auf tumorinfizierte Lymphknoten untersucht, wobei es wichtig ist, die anatomischen Lagebeziehungen des Präparates noch gut erkennen zu können. Finden sich keine "positiven" Lymphknoten, so ist keine weitere Behandlung mehr notwendig, nur regelmäßige Kontrolluntersuchungen (Thoraxaufnahmen, Urogramm, Aschheim-Zondek). Bei befallenen Lymphknoten ist eine Bestrahlung der iliacalen, mediastinalen und supraclaviculären Lymphstationen durchzuführen, was in unterschiedlicher Weise noch durch entsprechende Chemotherapie substituiert werden kann.

4. Anatomie des retroperitonealen Bauchraumes

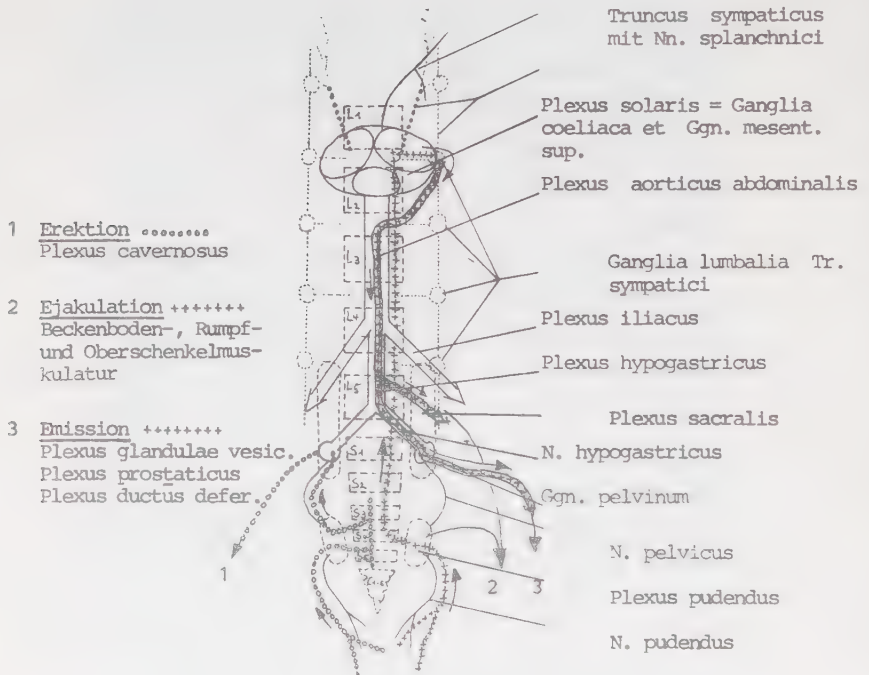
a) Blut- und Lymphgefäße

Zum besseren Verständnis sowohl der Operationsmethode als auch der möglichen Komplikationen ist es hier nun notwendig, kurz die interessierenden anatomischen Verhältnisse zu rekapitulieren, insbesondere die Lymphdrainage. (Tafel I)

Leitungsschema des Erektions-, Ejakulations- und Emissions- reflexes

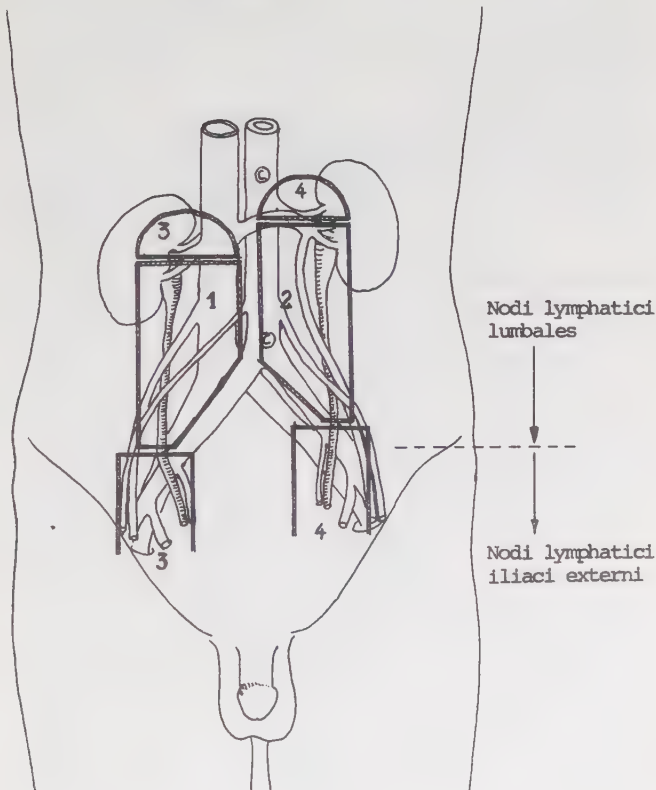
Übersichtshalber wurde auf die doppelseitige Einzeichnung
der verschiedenen Reflexe verzichtet.

Hiatus aorticus



Die schematische Darstellung erfolgte nach Bildmaterial aus
"Anatomie des Menschen", II, A. Waldeyer
"Schemata der Leitungsbahnen des Menschen", Eduard M.W. Weber
"Atlas der Anatomie des Menschen", Sobotta-Becher

Schematische Darstellung der I. und II. Lymphstation
der Hoden

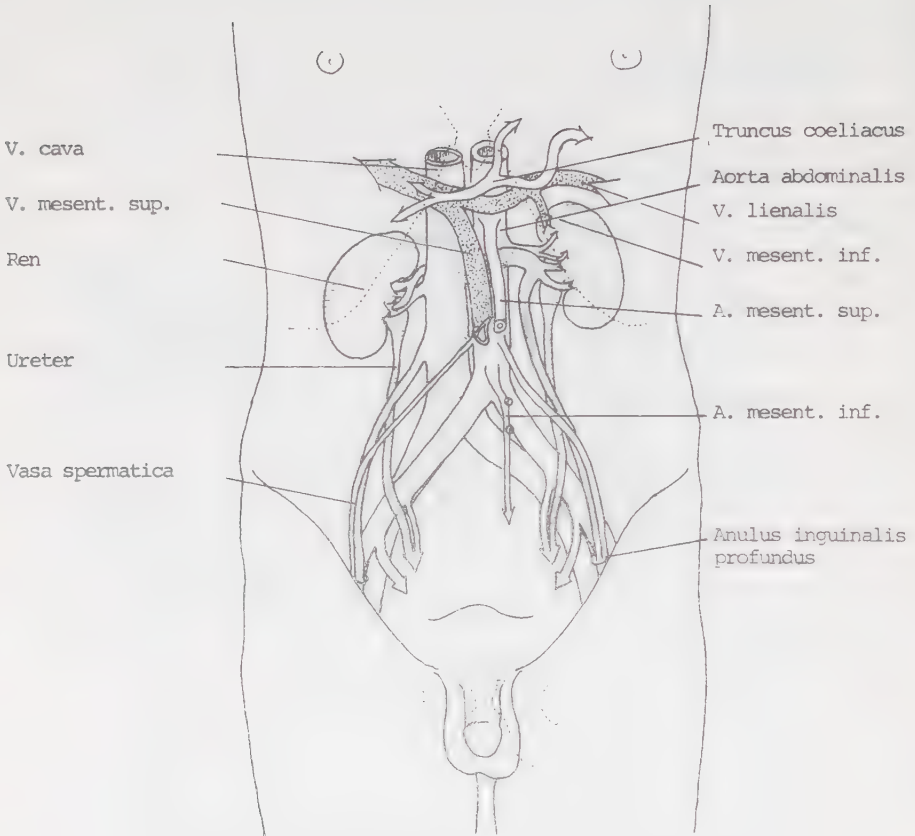
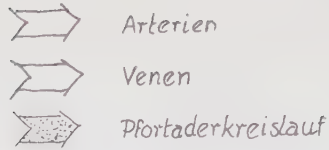


I. Lymphstation = regionäre Lymphknoten

rechter Hoden.....1
linker Hoden.....2

II. Lymphstation

rechter Hoden.....2 und 3
linker Hoden.....1 und 4



1. Wegen der nicht seitensymmetrischen Einmündung der Vv. spermaticae ergeben sich auch etwas unterschiedliche Lymphabflüsse. (Tafel II)

Nach Staubitz (22), beziehungsweise Jamieson und Dobson ("The lymphatics of the testicle", *Lancet*, 1:493 von 1910) bilden die erste Lymphknotenstation oder die regionären Lymphknoten der Hoden (33) die Nodi lymphatici lumbales, die sowohl vor, als auch seitlich der Aorta und V. cava liegen und zwar caudal der Einmündung der Nierenvenen bis hin zur Kreuzungsstelle des Ureters mit der A. iliaca communis, wo sie mit den Nodi lymphatici iliaci externi kommunizieren.

2. Es wurde beobachtet, daß dem rechten Hoden die Lymphknoten, welche vor der V. cava und zwischen ihr und Aorta liegen, als erste Station zuzuordnen sind, und zwar bis zum Venenwinkel Cava/Renalis dextra, während die Lymphdrainage des linken Hodens die linken paraaortalen Knoten von Höhe der V. renalis sinistra bis hinunter zur A. iliaca communis sinistra umfaßt. Kubik (37) spricht von einem System kommunizierender Röhren, das aus dem Truncus lumbalis dexter et sinister, dem Truncus intestinalis und zahlreichen Querverbindungen gebildet wird, welches schließlich mit der Cysterna chyli in den Ductus thoracicus einmündet. Auch gibt es eine direkte Fortsetzung dieses Netzes durch das Zwerchfell hindurch in das Mediastinum hinein.
3. Die sekundäre Lymphknotenstation wird gebildet durch die Knoten, die auf der gegenüberliegenden Seite des betroffenen Hodens, oberhalb der Nierenveneneinmündungen und entlang den Aa. iliaca communes caudal der Ureterkreuzungsstelle liegen. Die oberflächlichen und tiefen Lymphknoten der Leistengegend, insbesondere diejenigen im Leistenkanal, gehören nicht zur Drainage der Hoden. Sind sie durch Metastasen befallen, so spricht das

für eine Tumordinfiltration in das Skrotum, was aber recht selten ist.

- b) Die Nervenversorgung veranschaulicht durch zwei Reflexabläufe:
Im Hinblick auf mögliche Komplikationen nach der RLA ist auch eine kurze Betrachtung der nervalen Versorgung des Urogenitalapparates notwendig.
1. Das spinale Nervensystem hat daran mit dem Plexus pudendus (S_3-S_5) Anteil, welcher motorisch die gesamte Beckenbodenmuskulatur, sensibel die Analgegend, Damm und Genitale versorgt, vor allem mit seinem wichtigsten Ast, dem N. pudendus, dessen sensible Endverzweigung die Nn. anales et scrotales posteriores und den N. dorsalis penis bildet.
 2. Die Beschreibung des autonomen Nervensystems gestaltet sich dahingegen etwas schwieriger, da es sowohl in seinem Verlauf noch nicht 100% gesichert ist, als auch seine Ausbildung individuell differieren kann (29). Sowohl parasympatische als auch sympatische Versorgung haben eine gemeinsame Endstrecke ab den Ganglia pelvina beziehungsweise dem Plexus pelvicus oder hypogastricus inferior (38) und bewirken Erektion, Ejakulation, Miktion, Defäkation und Retention (39).
 3. Der praeganglionäre Verlauf der beiden Teile des autonomen Nervensystems wird vielleicht am besten mittels zweier Reflexe veranschaulicht, nämlich dem Erektions- und Ejakulationsreflex, wie sie Lenz und Meridiès (29) beschrieben haben (Tafel III).

3.1 Der Erektionsreflex:

Die Erektion erfolgt durch das parasympathische Zentrum des Sakralmarkes (S_2-S_5). Abgesehen von übergeordneten cerebralen Zentren wird der rein mechanische Reiz durch den N.dorsalis penis und dann den N.pudendus in den Plexus pudendus und von dort in das Sakralmark geleitet.

Die Efferenz erfolgt durch die Nn.pelvici in die Gg.pelvina und von dort bewirkt der postganglionäre Teil als Nn.cavernosi (nicht Nn.erigentes! Diese und auch die Nn.splanchnici pelvini sind ein Synonym für die oben erwähnten Nn.pelvici (38).) eine Erschlaffung der glatten Schwellkörpermuskulatur und damit Füllung der Corpora cavernosa.

3.2 Der Ejakulationsreflex, bestehend aus Emission und eigentlicher Ejakulation:

Bei dem Ejakulationsreflex sind zunächst zwei Vorgänge voneinander zu trennen, nämlich einmal der Transport des Samens in die Harnröhre - die Emission - und zweitens die konvulsive Ausschleuderung desselben während des Orgasmus.

Die Afferenz des Ejakulationsreflexes ist vorläufig die gleiche wie oben bis in das Ejakulationszentrum ($Th_{12}-S_2$). Ebenso wie Leiter und Brendler (30) lokalisieren sie in Höhe von Th_{12} bis L_1 die entscheidenden sympathischen Ganglien, wohingegen Kom und Mitarbeiter (31) 1971 frühere Arbeiten von Kollegen zitieren, die empirisch die Höhe des sympathischen Efferenzbeginns mit L_2-L_4 bezeichnen.

Der efferente Schenkel führt wahrscheinlich über das erste Lumbalganglion zum Plexus aorticus abdominalis, der sich nach caudal in den Plexus hypogastricus fortsetzt. Dieser mündet mit

zwei Schenkeln, den Nn.hypogastrici in die Gg.pelvina. Das sich anschließende Nervengeflecht erreicht dann als Plexus glandulae vesicalis, Plexus prostaticus und Plexus ductus deferentis seine Erfolgsorgane, bewirkt eine Kontraktion der dortigen glatten Muskelfasern und damit den Transport von Samenzellen und Drüsenflüssigkeit in die Harnröhre und einen Verschuß des Blasenbodens.

- 3.3 Die eigentliche Ausschleuderung geschieht durch einen zweiten Reflex, der die klonischen Kontraktionen der quergestreiften Mm.bulbocavernosi et ischiocavernosi und der Beckenbodenmuskulatur bewirkt, also auf dem anderen Wege des betreffenden spinalen Nerven verläuft.
4. Abschließend ist hervorzuheben, daß vor allem der efferente sympathische Schenkel des Ejakulationsreflexes zum größten Teil im Praeparationsgebiet einer RLA verläuft.

5. Arten der Hodentumoren

Bei der Frage der Anwendung einer RLA ist nicht nur der Grad der Metastasierung eines Hodentumors entscheidend, sondern auch seine patho-histologische Zusammensetzung.

- a) Den ersten Versuch einer vernünftigen Einteilung der Hodentumoren haben Friedman und Moore (40) 1946 unternommen und sie werden seitdem zitiert. Später hat Moore zusammen mit Dixon den Begriff "germinale Tumoren" geprägt, bleibt aber bei der alten Einteilung in fünf Gruppen (41), die in vereinfachter Form auch von Patton und Mallis (32) angewandt wird, wohingegen in der britischen Einteilung 1964 von Collins and Pugh (42) im wesentlichen nur drei Gruppen unterschieden werden.

- b) "Germinal" bedeutet dabei, daß diese Tumoren von der Urkeimzelle, der Spermatogonie, ausgehen, die ja omnipotent ist, was die Bildung somatischer wie trophoblastischer Anteile erklärt.

Leadbetter 1958 und Melicow (43) 1955/65 erklären die Pathogenese folgendermaßen: Vermehrt sich die Urkeimzelle ohne eine der ihr innewohnenden Potenzen zu verwirklichen, also ohne ihre Aussehen zu verändern, so entsteht ein Seminom. Differenzieren sich allerdings diese Zellen, so ist der Vorgang etwa mit dem Wachsen eines Embryos vergleichbar. Es bildet sich zuerst eine blastula-ähnliche Geschwulst, das Embryom, welches später in das Embryonalzellkarzinom übergehen kann, was die einseitige Differenzierung nur eines Keimblattes, meist des Entoderms, darstellt.

Der trophoblastische Anteil bildet das Chorionzellkarzinom, der somatische Teil (alle drei Keimblätter zusammen) bei eben beginnender Ausdifferenzierung das adulte Teratom.

Von klinischer Relevanz ist aber nur die exakte Unterscheidung reiner Seminome von Nicht-Seminomen, da lediglich das reine Seminom mit alleiniger Bestrahlung behandelt werden kann, während in allen anderen Fällen die RLA notwendig ist soweit nicht schon Lungenmetastasen nachweisbar sind.

6. Wege der primär lymphogenen in Ausnahmefällen auch haematogenen Metastasierung

Bereits weiter oben wurde die Lymphdrainage der Hoden und ihre erste und zweite Filterstation beschrieben, deren Richtigkeit die Angaben der meisten Autoren über den Sitz von Primär- und Sekundärmetastasen bestätigen.

a) In der Regel folgt die Aussaat der Tumorzellen primär den Lymphgefäßen, es gibt aber eine Ausnahme, nämlich die Tumoren mit chorion-epithelialen Anteilen oder das Chorionkarzinom. Dies ist von der besonderen Bauart und der normalen Funktion des Chorions her, nämlich mit Zotten in das mütterliche Placentarblut zu tauchen, verständlich.

b) Dowd and Chute (16) sagen 1959, das Chorionkarzinom metastasiere gewöhnlich, andere germinale Tumoren manchmal auf dem Blutwege. Richardson und Leblanc (20) vereinfachen dahingehend, daß die meisten Hodentumoren zunächst lymphogen metastasieren, später dann aber auf dem Blutwege in Lunge, Leber und Niere, gelegentlich sogar in Hirn und Knochen gelangen können – wohl nach Arrosion eines Gefäßes oder auf dem Wege Ductus thoracicus in den Venenwinkel. Da von Kubik (37) den Lymphknoten auch Anastomosen mit Venen und Kapillaren zugeschrieben werden, ergibt sich hieraus eine weitere Möglichkeit hämatogener Aussaat.

Vahlensieck (24) fordert aufgrund eigener Erfahrung 1968 eine RLA auch bei Vorliegen eines Chorionkarzinoms vorzunehmen, welches bis dahin wegen seiner schnellen und meist manifesten hämatogenen Aussaat als inoperabel galt. Da ja oft Mischformen vorliegen, kann somit zumindest eine Komponente entfernt werden, beziehungsweise kann die Behauptung von Dowd und Chute, auch andere germinale Tumoren streuten mitunter hämatogen, durch das Vorkommen solcher Mischformen erklärt werden, die nur einen geringen chorionepithelialen Anteil haben.

c) Primärmetastasen

Als Sitz der Primärmetastasen wird übereinstimmend der Nierenhilus links im Bereich der Einmündung der V.spermatika sinistra und rechts der Bereich um die Mündung der V.spermatika dextra in die V.cava inferior angegeben (16, 20, 19, 26, 27). Dabei befindet sich der

Primärsitz meistens auf der Seite des Tumors; denn es werden eine wenn auch geringe Menge von Fällen erwähnt, wo primär eine doppelseitige oder kontralaterale Metastasierung nachweisbar war (16, 26, 27). Dieses "crossing over" erklärt Kubik (37) mit einer Linksdrift des rechten Truncus lumbalis, wohingegen Sigel (33) das Überkreuzen als Folge blockierter regionaler Lymphknoten ansieht. Ausnahmsweise können Primärmetastasen auch inguinal sitzen, wenn zuvor inguinale oder skrotale Operationstraumen die Voraussetzung für anomale Lymphanastomosen geschaffen haben (33).

d) Sekundärmetastasen

Als Sekundärmetastasen werden von den gleichen Autoren sowohl die infiltrierten suprahilären, als auch die retrograd betroffenen paraaortalen und iliacaalen, sowie kontralateralen Lymphknoten angesehen.

Mayor (27) sagt 1969, daß auch die Sekundärmetastasen noch seitengebunden sein können, nämlich rechts oberhalb der Niere zwischen Aorta und V.cava liegen und links suprahilär, um dann durch die Abflußbehinderung eine retrograde Aussaat nach caudal zu ermöglichen. Whitmore (19) hingegen gibt 1962 keine Praedeliktionsstelle für den Primärsitz rechts an, sondern bezeichnet diesen Bereich - allerdings unter Hinweis auf sein nur spärliches Krankengut -, als vom Abgang der spermatischen Gefäße zwischen Cava und Aorta bis zur Bifurkation, beziehungsweise auf der betroffenen Seite bis hin zum proximalen Drittel vorne seitlich auf der A.iliaca externa reichend.

B Die Komplikationen der RLA. Aus Literatur und eigenem Krankengut

Gemessen an der Schwere des Eingriffs einer RLA und an dessen Dauer - im Durchschnitt 3 - 5 Stunden - ist es erstaunlich, wie selten ernste Komplikationen auftreten. Von allen Autoren wird die postoperative Mortalitätsrate übereinstimmend mit Null angegeben. (16, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 33, 36)

Die prozentuale Überlebensrate, sei es von zwei, fünf oder zehn Jahren, ist dahingegen bei den einzelnen Autoren starken Schwankungen unterworfen, was wohl teilweise auch an dem ungenügend zur Verfügung stehenden statistischen Material liegen mag. Auf jeden Fall ist unumstritten, daß das Vorhandensein beziehungsweise der Nachweis von Metastasen im Operationspräparat den entscheidenden Hinweis auf eine düstere Prognose gibt. Zusätzlich wird die Prognose beeinflusst durch die Art des Tumors, beziehungsweise durch seine maligneste Komponente, und sei sie noch so klein.

In der Literatur werden die statistischen Angaben oft nach verschiedenen Gesichtspunkten gemacht. Die Tabelle gibt daher nur eine grobe Übersicht (Tab. I).

Bei den durch Art und Weise der Operation bedingten Komplikationen ist es vor allem der Ejakulationsverlust, bei erhaltener Libido und meist uneingeschränktem Orgasmus, der erwähnt wird.

Einige berichten über postoperative Wundinfektionen (19, 20, 36), die vor allem bei Whitmore recht häufig waren.

In neueren Veröffentlichungen werden auch Komplikationen seitens des Lymphgefäßsystems beschrieben, die aber selten klinische Beschwerden machten.

1. Komplikationen durch Verletzung des Nervensystems

Als erster berichtet Whitmore (19) 1962 von einem unregelmäßig auftretenden Ejakulationsverlust, der sich manchmal wieder zurückbildete.

Ein Jahr später stellt Nagamatsu (18) das gleiche bei dreien seiner sechs Patienten fest und erwartet diese Komplikationen bei weiteren Patienten.

TABELLE I

Autoren mit Literatur- verzeichniskennnummer	Zahl der Fälle	Metastasen ohne mit,	Überlebensrate % mehr als Jahre:	Metastasen ohne mit	Bemerkungen
Patton, Mallis (32)	1959 243	-	5	79,4	Gesamtrate aller RLA'en
Whitmore (19)	1963 131	-	5	-	47,5 Bezogen auf embryonales und Terrato-Carcinom
Staubitz et Ass. (21)	1965 45	24	3 1/2	66,7	Inclusive Seminomen + = 1970 werden 66 % angegeben
Richardson, Leblanc (20)	1965 99	2	3	100	Bezogen auf Kinder
Mayor (27)	1969 42	58	5	98,3	Inclusive Seminomen
Staubitz et Ass. (22)	1969 25	17	1	96	58,7
Maier et Ass. (47)	1969 213	8	3-10	88	Ohne Nachbestrahlung
Skinner, Leadbetter (53)	1971 58	6	3-10	70	Mit Nachbestrahlung
Staubitz et Ass. (22)	1974 65	-	5	74,5	Durchschnittswerte nach uni- oder bilateraler RLA
		31	2-16	96	Meist unilaterales und thorakoabdominales Vorgehen
		45	2	93	+ = 5-jährige Beobachtung nur bei insgesamt
		20	5	86	53 Patienten möglich

1965 erwähnen Richardson und Leblanc (20) "einige" Fälle "retrograder" Ejakulation, die sich symptomatisch als Verlust derselben darstellt.

- a) Auch Staubitz und Mitarbeiter vermuten (22) als Ursache eine retrograde Ejakulation, deren Genese sie in einer gestörten nervalen Versorgung der Blasenhalmsmuskulatur sehen, so daß sie sich während des Verkehrs nicht genügend kontrahiert, die Blase also nur unvollständig verschließt. Diese Theorie wird aber durch Untersuchungen, deren Ergebnis Shishito (45) 1964 veröffentlichte, widerlegt, als nachgewiesen wurde, daß bei doppelseitiger Durchtrennung des N.hypogastricus die Aktion der Blasenhalmsmuskulatur völlig intakt bleibt.

Leiter und Brendler (30) beschreiben 1967 zwei Fälle mit Ejakulationsverlust, den sie aber für reversibel halten; bei dem einen wurde bei normaler Erektion ein vermindertes Empfinden des Orgasmus angegeben, welches sich aber mit der nach drei Monaten langsam wieder ansteigenden Ejakulatmenge nach insgesamt sieben Monaten normalisiert hatte. In dem anderen Fall hielt der Ejakulationsverlust bei sonst normaler Sexualfunktion auch noch nach zehn Monaten an. Die Ursache sehen sie in beiden Fällen in einer Verletzung des Sympathikus und zwar einmal in Höhe der lumbalen Ganglien (entlang den großen Bauchgefäßen bis zur Bifurkation), was der Entfernung der ersten Lymphstation entspricht, zum anderen entsprechend der zweiten Lymphstation in Höhe der Nn.hypogastrici (entlang den Iliacalgefäßen), wodurch es zur funktionellen Störung von Samenleiter, Samenbläschen und Vorsteherdrüse käme.

- b) 1971 zeigen auch Kom und Mitarbeiter (31), daß der Ejakulationsverlust nicht durch eine retrograde Ejakulation bedingt sein kann. In einem nach Masturbation gewonnenen Urin waren keine Spermien nachweisbar, hingegen schon, wenn vor einer zweiten Urinentnahme eine Prostatamassage stattgefunden hatte. Allerdings fehlte in der so gewonnenen Samenflüssigkeit hauptsächlich die Fruktose, woraus sie auf eine fehlende nervale Stimulation der Samenbläschen schlossen.

Zu nahezu dem gleichen Ergebnis kommen 1972 Lenz und Meridies (29), die zwischen Ejakulation und Emission unterscheiden. Emission bedeutet die Bereitstellung, beziehungsweise den Transport des Samens durch Ductus deferens, Vesicula seminalis und Prostata in jene Position, aus der er dann durch klonische Kontraktionen der Beckenbodenmuskulatur ejakuliert wird. Die Emission ist es nun, die durch Unterbrechung der sympathischen Versorgung ausbleibt.

- c) Einmal wird die dazu notwendige Höhe ins letzte Thoracal- und erste Lumbalganglion gelegt (Holopainen und Bues, zitiert nach 29), beziehungsweise in die Lumbalganglien von L_2 bis L_4 (Smithwick, Whitlaw, zitiert nach 29), zum anderen ist auch die Unterbrechung der Nn. hypogastrici möglich, deren bilaterale Durchtrennung in jedem Falle zu einem Ejakulationsverlust führt. Selbst bei ihrer Schonung ist er aber nicht sicher zu verhindern.

- d) Bis zu einem Jahr nach der Operation kann mit einer Wiederherstellung der vollen Sexualfunktion gerechnet werden, ein länger andauernder Ejakulationsverlust muß als irreversibel angesehen werden.

Bei 13 seiner 34 Fälle haben Albrecht und Nagel (25) postoperativ eine Impotentia generandi festgestellt, aber nicht einen Fall retrograder Ejakulation. Nur bei einem dieser Patienten kam es nach 10 Monaten zu einer Wiederherstellung.

Sigel (33) sagt 1973, daß der Ejakulationsverlust schon fast als regelmäßige Komplikation nach einer bilateralen RLA angesehen werden muß. Operiert man nur ipsilateral, welches Risiko man mittels intraoperativer histologischer Schnelldiagnostik nach der heute verfeinerten Gefrierschnellschnittmethode eingehen könnte, so bleibt

auch nur bei 75 % der Patienten die Ejakulation erhalten.

In seiner letzten Veröffentlichung konstatiert 1974 auch Staubitz (48) bei den "meisten" seiner Patienten einen Ejakulationsverlust, allerdings mit der Einschränkung, daß dieser nur schwer objektivierbar sei, da oft keine genauen Angaben über die praeoperative Sexualfunktion vorhanden gewesen seien.

Bartels und Möller (49) stellen bei 70 % ihrer 24 Patienten einen Ejakulationsverlust fest, leider auch ohne Angaben über die Reversibilität zu machen.

e) Die Fälle des Katharinenhospitals

Im Patientengut des Katharinen-Hospitals war bei 21 Patienten - 5 starben vor der Exploration - 11 mal ein Ejakulationsverlust festzustellen. Aber leider lassen sich diese Fälle nicht statistisch auswerten, da 15 von den insgesamt 26 Patienten vorerst nicht mehr erreichbar sind. Zwar wurde bei 5 von ihnen ein postoperativer Ejakulationsverlust festgestellt, über dessen Reversibilität aber keine Aussage gemacht werden kann.

Addiert man zu den 15 noch die 5 Gestorbenen, so bleiben lediglich 6, die einer Nachuntersuchung zugänglich waren.

Sie alle gaben einen postoperativen Ejakulationsverlust an, der sich bei dreien in einer Zeit von 3 - 12 Monaten wieder zurückgebildet hatte, wenn auch eine (subjektiv?) verminderte Potenz bestehen blieb.

Zusätzlich zeigt Tabelle II, daß das Durchschnittsalter der Patienten bei 28 Jahren liegt, daß rechtsseitige Hodentumoren mit 61,5 % die linksseitigen mit 38,5 % überwiegen und daß bei 50 % Metastasen im Operationspraeparat nachgewiesen wurden, wenn sie auch wegen fehlender Daten keine Aussage über die mehrjährige Überlebensrate bei nachgewiesenen Metastasen zuläßt.

TABELLE II

Operationen- jahr	Patienten	Alter bei Operation	re	Art	li	Metastasen +/-	Jahre postoperativ gestorb./leb.	Ejakulationsverlust revers.	Andere Komplikationen und Bemerkungen
1962	1	18	+	1,3		-	1/4	o	
62	2	19	+	1		+	2	o	
1963	3	23		1	+	-		o	
1964	4	28	+	1		-		+	
64	5	36	+	1,2		-		-	Spezieller Fall (bei normaler Potenz)
1965	6	23		12,4	+	-	9	+	(nach 2 - 3 Monaten bei verringert Potenz)
1967	7	27	+	12		+	7	+	
1968	8	16	+	4,5		+		o	
68	9	36	+	12		-	1	o	Nachtdehiscenz
1969	10	26	+	2,4		-		o	
69	11	23		2,4	+	+		+	
69	12	29	+	4,5		-		o	
69	13	44	+	2		-	5	+	(bei normaler Potenz) Wundinfiltration
1970	14	42		2	+			+	
70	15	21	+	12,4		+		o	
70	16	28		1,4	+	+	3	o	
70	17	29	+	4,5		-		o	Nachtdehiscenz
1971	18	35	+	2,4		+	1	o	
71	19	30	+	3,5		+		o	
71	20	28		12	+	+	3	+	Bei verminderter Potenz spärliche Wiederkehr nach 1/2 Jahr normale Potenz
71	21	25	+	12,4		+	3	+	
71	22	32		12,4	+	-		+	
1972	23	31		1,4	+	+		o	
72	24	24	+	12		+		o	
72	25	26		4,5	+	-	2	+	
1973	26	32		2,4	+	+		+	Kleines Serum im oberen Wundwinkel bei vermind. Potenz nach 1 Jahr

Erläuterungen:
 Tumorart: 1=embryonales Teratom, 2=embryon. Ca., 3=Chorionca., 4=Seminom, 5=Teratom, 12=Teratocarcinom.
 Metastasen: es handelt sich um im Operationspräparat nachgewiesene Metastasen
 Gestorb.: Todesursache waren Metastasen in Hirn, Lunge und Darm

- f) Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß der Ejakulationsverlust eine Komplikation ist, die erst in den sechziger Jahren zunehmend bekannt wurde, was einmal an der zu dieser Zeit stark ansteigenden Zahl der RLA'en liegen mag, zum anderen wohl auch an dem zunehmenden Abbau falscher Schamhaftigkeit der Patienten, über solche Dinge überhaupt zu sprechen, und an der besseren Informiertheit der Ärzte, die jetzt gezielt danach fragen.

Die Ursache dieser Komplikationen liegt, wie schon erwähnt, und anhand der Anatomie (Tafel III) verständlich, in der Unterbrechung der sympathischen Efferenz entweder im Verlauf der Lumbalganglien, oder der Nn.hypogastrici - wobei letztere mit Sicherheit ein Ausbleiben der Emission verursachen. Über eine partiell mögliche Schonung schreiben Bartels und Möller (49), die vermuten, daß ein "crossing over", das ist die Metastasierung eines rechten Hodentumors in die linken lumbalen Lymphknoten, immer nur von rechts nach links stattfindet, was Kubiks (37) "Linksdrift" der großen lumbalen Lymphgefäße bestätigt, denn Sigel (33) sieht die Ursache in einer metastasenbedingten Blockade der ipsilateralen Lymphknoten. Dieser Meinung sind auch Skinner und Leadbetter (53), die ein "crossing over" für selten halten und nur die Blockade für kontralaterale Metastasen verantwortlich machen.

Wenn sich nun die Vermutung von Bartels und Möller anhand größerer Fallzahlen nachweisen ließe, nämlich daß linke Primärtumoren niemals nach rechts metastasieren, könnte man in solchen Fällen mit einer ipsilateralen RLA auskommen und damit in viel höherem Maße, wenn auch nicht immer, die vollständige Sexualfunktion erhalten.

2. Komplikationen durch Verletzung des Lymphsystems

- a) Von entscheidender Bedeutung für den weiter unten beschriebenen Einzelfall sind Komplikationen, die mit der Unterbrechung des Lymphstroms zusammenhängen. Man findet über sie in der Literatur nur selten Berichte, wohl deshalb, weil sie meistens symptomlos verlaufen, was sicherlich auch Ausdruck der enormen Regenerationsfähigkeit und der mannigfaltigen Kollateralen des Lymphsystems ist, da trotz radikaler Operation nicht alle Lymphwege entfernt werden.
- b) Vahlensieck (36) zieht folgende Reaktionen des postoperativ verbliebenen Lymphsystems in Betracht:
 - 1. die noch intakten Lymphgefäße kompensieren vollständig,
 - 2. der Lymphaustritt führt zu kleinen Zelen, die ebenfalls symptomlos bleiben, da Druck auf umliegende Organe und damit Symptome erst bei einem Volumen von 200 - 300 ml auftreten,
 - 3. die Lymphozele fistelt in eine der Körperhöhlen, wohl meist in die Bauchhöhle, was zu einem Chylascites führt, der in seinem Falle mit Lasix und Telekobalt zum Verschwinden gebracht wurde.

Allerdings sind solcherlei Komplikationen nur bei erweiterter Orchiektomie, das ist die zusätzliche Entfernung der inguinalen Lymphknoten, beobachtet worden.

- c) 1. Zwei temporäre Chylusfisteln werden bei Mayor (27) erwähnt, von Lymphcysten ist bei Sigel (33) die Rede und einen Fall mit Lymphfistel und Chyloretroperitoneum, der einer Relaparatomie unterzogen werden mußte, erwähnen Bartels und Möller (49).

2. Beltz beschreibt das Auftreten von Beinoedemen und Chylascites (50) bei einer Patientin mit dysplastischem retroperitonealem Lymphsystem, weshalb Vahlensieck diese Komplikation bei einer RLA für möglich hält.

Tatsächlich wurde sie bei einem der Patienten des Katharinen-Hospitals beobachtet, worauf weiter unten noch ausführlich eingegangen werden wird. Bereits 1962 berichtet man von gelegentlich auftretenden Beinoedemen nach Entfernung der iliacaalen Lymphknoten (51). Dies ist auch verständlich, weil das lumbale Lymphgeflecht viel eher einen Kollateralkreislauf bildet, als das für die Drainage der Beine verantwortliche inguinale und pelvine, was die lymphographisch nachgewiesene geringere Lymphozelenbildung im lumbalen Bereich beweist (36).

- d) Nach gründlicher bilateraler RLA entfällt größtenteils die lumbale Kompensation durch einen intakten Rest des Geflechtes, so daß für den Lymphabfluß nur die perivaskulären und intramuralen Lymphgefäße, die der Bauchwand, iatrogene lymphovenöse Anastomosen und Regenerate in Frage kommen, wobei letztere nur über kürzere Strecken beobachtet wurden.

Die lumbale Kompensation entfällt aber nur größtenteils, da mittels praeoperativer Lymphographie und postoperativer Röntgenkontrolle ein Verbleiben von Restknoten und -bahnen nachgewiesen wurde, die einmal eine Restfunktion übernehmen, oder zumindest der Regeneration durch Verkürzung der Distanzen förderlich sein könnten, zum anderen das röntgenologisch sichtbare Ziel folgender Bestrahlung bilden (52).

3. Allgemeinchirurgische und seltene Komplikationen

Zuletzt ist noch eine Gruppe von Komplikationen zu nennen, die einerseits allgemeinchirurgischer Art sind, andererseits nur äußerst selten vorkommen.

- a) Bei den allgemeinchirurgischen Komplikationen überwiegt die Wundinfektion (19, 20, 36, 48, 53) gefolgt von der Wunddehiscenz (22, 48, 49), die im eigenen Krankengut von 26 Fällen dreimal zu beobachten war. Diejenigen, die den thorako-abdominalen Schnitt bevorzugten, weisen auf insgesamt 12 Lungenaffektionen hin, wie Pneumo- und Haemothorax, Atelektase, Erguß und Lungenembolie (19, 53). Es wurden aber auch Nephrektomien notwendig, und zwar wegen Tumorbefalls und einer intraoperativen größeren Verletzung der A. renalis (16) und wegen einer späteren Nierenvenenthrombose (53). Einzelfälle waren ein Adhaesionsileus, ein retroperitoneales Haematom, eine akute Appendicitis (36), eine Staphylokokkenenteritis (19) und ein postoperativer Todesfall wegen einer massiven Blutung aus Darmulcera (48).
- b) Die zweite Gruppe - sehr seltene Komplikationen - setzt sich folgendermaßen zusammen: ein milder Fall einer tubulären Nephrose, die nach einigen Tagen behoben war und als deren Ursache die Transfusion unverträglichen Blutes angesehen wurde (16). Ebenfalls gut behებbar war eine länger andauernde Hypotension, als deren Ursache die extensive Sympathektomie im Laufe einer RLA vermutet wurde. Bei geeigneter Prophylaxe und Therapie stellt sie aber kein Problem dar (18).

Einmal gibt Sigel (33) als äußerst seltene Komplikation, die er selber nie erlebt hat, die Colon-descendenz-Nekrose an, infolge einer ligierten A.mesenterica inferior und empfiehlt daher vor deren Unterbindung ein probatorisches Abklemmen. Bartels und Möller (49) haben zweimal die A.mesenterica inferior unterbunden, ohne eine Komplikation festgestellt zu haben, was ja durchaus der Empfehlung von Böttger und Beach (26) entspricht, die sich auf die komplikationslose Unterbindung bei plastischem Aortenersatz durch die Gefäßchirurgen berufen.

Zum anderen wird auf eine mögliche Rückenmarksnekrose bei Unterbindung zu vieler Lumbalarterien hingewiesen. Allerdings ist so etwas auf der urologischen Abteilung der Universitätsklinik München¹⁾ nach mündlicher Information bisher nicht vorgekommen, obwohl dort die gesamte Aorta abdominalis von ihrem Untergrund gelöst wird, um eine möglichst radikale Entfernung des umgebenden Fettgewebes zu erreichen, wobei zwangsläufig die Lumbalarterien ligiert werden müssen.

¹⁾ Professor Dr. med. E. Schmiedt, Direktor der Urologischen Klinik und Poliklinik der Universität München

II. Teil: Kasuistik des Einzelfalles mit beidseitiger Anurie, sensibel-motorischen Störungen und Beinoedemen

A Klinische Befunde, Therapie und Verlauf

I. In der urologischen Klinik des Katharinenhospitals

Ein spezieller Fall, der mit seinen Komplikationen ein sehr ungewöhnliches Bild bietet, soll nun ausführlich beschrieben werden, da in der Literatur kein vergleichbarer zu finden ist.

1. Anamnese des 36-jährigen Patienten

Von 1947 - 1955 wurden etwa halbjährlich auftretende Harnleitersteinchen mit reichlicher Flüssigkeitsmenge (2 L/die) ausgeschwemmt, die sowohl links als auch rechts gespürt wurden. Seit 1955 nur noch selten Koliken. Da bei der letzten, eine Woche vor Einweisung ins Krankenhaus, kein Steinabgang beobachtet und beim Wasserlassen ein "Kribbeln" in der Harnröhre bemerkt wurde, kam der Patient in die urologische Sprechstunde, wobei erstmals eine Vergrößerung des rechten Hodens festgestellt wurde.

2. Befund

Nach der sofortigen Einweisung am 13.5.1964 wurde ein normaler Allgemeinbefund erhoben, der Lokalbefund lautete: Penis, linker Hoden und Nebenhoden ohne pathologischen Befund. Rechter Hoden sehr hart, etwas höckrig, gegen den Samenstrang gut abgrenzbar, Samenstrang frei.

Die Laborwerte des Urins waren soweit normal: keine Albuminurie, Sediment unauffällig. Lediglich der Harnstoff im Serum war mit 43,1 mg% an der oberen Grenze.

Das spezifische Gewicht betrug 1006. Der Blutdruck war mit 120/80 mm Hg normal und die Blutsenkungsgeschwindigkeit BSG mit 15/32 etwas erhöht. Ursache dieser leicht verschobenen Werte von Harnstoff und BSG war wohl die Abflußstörung durch rezidivierende Harnkonkremente und der Hodentumor.

3. Therapie

a) Es erfolgte die rechtsseitige Orchiectomie, wobei der Samenstrang kurz vor dem inneren Leistenring abgesetzt wurde. Der histologische Befund des Operationspräparates lautete: maligner teratoider Hodentumor mit zentraler Einschmelzung und stark bindegewebiger Komponente. Die Operation verlief ohne Komplikation.

b) Am nächsten Tag, der den ersten Tag der 62-tägigen Krankengeschichte darstellt, wurde in einer Zeit von 4 3/4 Stunden die RLA durchgeführt. Die Operation war soweit komplikationslos, wenn auch ein besonderer anatomischer Situs auffiel. Es handelte sich um eine Transposition der großen Bauchgefäße, d.h. die Aorta lag rechts, die V.cava links vor der Wirbelsäule, was die Operation aber nicht weiter behinderte.

Im Nierenvenenwinkel wurden einige unverdächtig aussehende große Lymphknoten entfernt. Bei der Präparation nach caudal erschwerte noch ein atypisch verlaufendes Mesenterialgefäß den Fortgang. Die Präparation wurde etwas über die Teilungsstellen von Aorta und V.cava fortgesetzt, wobei auf die besonders sorgfältige Ausräumung beider Winkel geachtet wurde. Nach-

dem extraperitoneal der verbliebene Samenstrangstumpf freigelegt worden war, wurde er abgesetzt. Ebenso geschah es mit den begleitenden Gefäßen.

Vor der Naht des in Nähe des Blasenfundus eingerissenen Peritoneums zeigte sich, daß entlang der rechten Iliacalgefäße kein Gewebe mehr entfernt zu werden brauchte. Die Naht des Retroperitoneums war kaum möglich, da sie ständig wieder ausriß, und wurde daraufhin unterlassen. Versehentlich stach man noch eine Vene im Mesocolon an, worauf sich ein walnußgroßes Haematom bildete, ohne eine spezielle Versorgung nach sich zu ziehen. Anschließend beendete der schichtweise Verschluß der Bauchdecken die Operation.

Bei der histologischen Untersuchung des Operationspräparates fanden sich weder im paraaortalen noch im iliacaalen Fettgewebe Metastasen, lediglich die Anzeichen einer ziemlich frischen unspezifischen Lymphadenitis, ein Befund übrigens, der auch in der Literatur recht häufig erwähnt wird.

- Der Verlauf der Narkose war völlig normal, die Blutdruckamplitude bewegte sich zwischen Werten von 20 - 75 mm Hg. Gegen Ende trat ein Singultus auf und der Blutdruck hatte sich auf einen mittleren Wert von 155/85 mm Hg eingestellt.

4. Verlauf

- a) Gleich nach dem Erwachen klagte der Patient über Schmerzen in beiden Beinen, und es wurde eine prallharte Schwellung beider Waden und des linken Oberschenkels im Bereich des Musculus quadriceps festgestellt. Gleichzeitig gab der Patient Sensibilitätsstörungen und eine ausgeprägte motorische Schwäche an, die sich aber im Laufe der folgenden Tage soweit besserten, daß der Patient wieder selbständig stehen und laufen konnte.

- b) Als am zweiten Tag ein längerer Blutdruckabfall auf Werte um 90/60 mm Hg und eine Pulsfrequenzerhöhung bis zu 120 Schlägen pro Minute beobachtet wurden, die zwar mit Infusionen von Plasmaexpandern und Elektrolytlösungen (Macrodex, Totofuscin) behoben werden konnten, ohne daß es zu einem regelrechten Schockzustand kam, begann die Urinproduktion nachzulassen.
- c) Anfangs wurden noch 600 - 700 ml Harn produziert, die Oligurie verstärkte sich aber, bis am 6. Tage mit einer Tagesurinmenge von 250 ml die Anurie drohte. Da trotz einer durchschnittlich zugeführten Flüssigkeitsmenge von 1.000 ml/die sowohl Harnstoff (451 mg%, Norm: 10 - 50 mg%) als auch Creatinin (16,79 mg%, Norm: 0,8 - 1,5 mg%) im Serum extrem erhöht waren, wurde der Patient auf die interne Abteilung zur extrakorporalen Dialyse verlegt.
- d) Eine postoperativ aufgetretene Darmatonie konnte mit Prostigmin und 10%er NaCl-Lösung behoben werden. Vor der Verlegung wurde noch cystoskopiert, wobei sich im linken Ureter ein kleines nicht schattengebendes praevesicales Harnkonkrement fand. Die Röntgenaufnahme des Thorax ergab keinen Anhalt für Metastasen, die des Abdomens ließ weder Spiegelbildung noch Meteorismus erkennen. Aschheim-Zondek- und Krötentest zum Nachweis des Choriongonadotropins bei Hodentumoren mit chorionepithelialen Anteilen waren beide negativ. Subjektiv fühlte sich der Patient müde und abgeschlagen und litt unter ständiger Übelkeit.

II. In der internen Klinik des Katharinen-Hospitals

1. Befunde aus Klinik und Labor

- a) Befund: der von der internen Abteilung neuerlich erhobene Allgemeinbefund war bis auf die praetibialen Oedeme (Lymphstauung) und den neurologischen Befund normal. Der Patient gab ein pelziges Gefühl in beiden Beinen an und konnte sie wegen der Schwäche nur wenig bewegen, wobei die passive Beweglichkeit uneingeschränkt war. Der Patellarsehnenreflex war rechts nur schwach, links nicht sicher auslösbar, der Achillessehnenreflex seitengleich. Pathologische Reflexe wie Oppenheim, Gordon und Babinsky waren nicht feststellbar.

- b) EKG: Frequenz 88/min, kräftige spitze T-Zacken, wie bei Hyperkaliaemie, die mit einem Wert von 5,65 mval/L (Norm: 4,1 - 5,6 mval/L) auch vorlag.

Elektrophorese: die Albumine sind mit 2,97 g% (Norm: 3,2 - 4,3 g%) vermindert, die alpha-Fraktion der Globuline ist mit $\alpha_1 = 0,58$ (Norm: 0,2 - 0,4 g%) und $\alpha_2 = 0,97$ (Norm: 0,4 - 0,7 g%) erhöht, was nach einem malignen Tumor, einer Operation und der Oligurie zu erwarten war. Die Albumine sind allgemein bei Infektionen, Nephritiden und malignen Tumoren vermindert und haben die Aufgabe, zu transportieren und den onkotischen Druck und das Plasmavolumen konstant zu halten. Röntgen Thorax: keine Stauung, keine Ergüsse, Herz normal.

Die Kontrolle des Differentialblutbildes deutete eine leichte Anaemie an, die aber im Laufe der Behandlung durch zwei Blutkonserven und Verabreichung von Eisenpraeparaten behoben wurde, leider ohne Abklärung, ob sie die normale Folge der langen Operation war, oder z.B. durch ein retroperitoneales

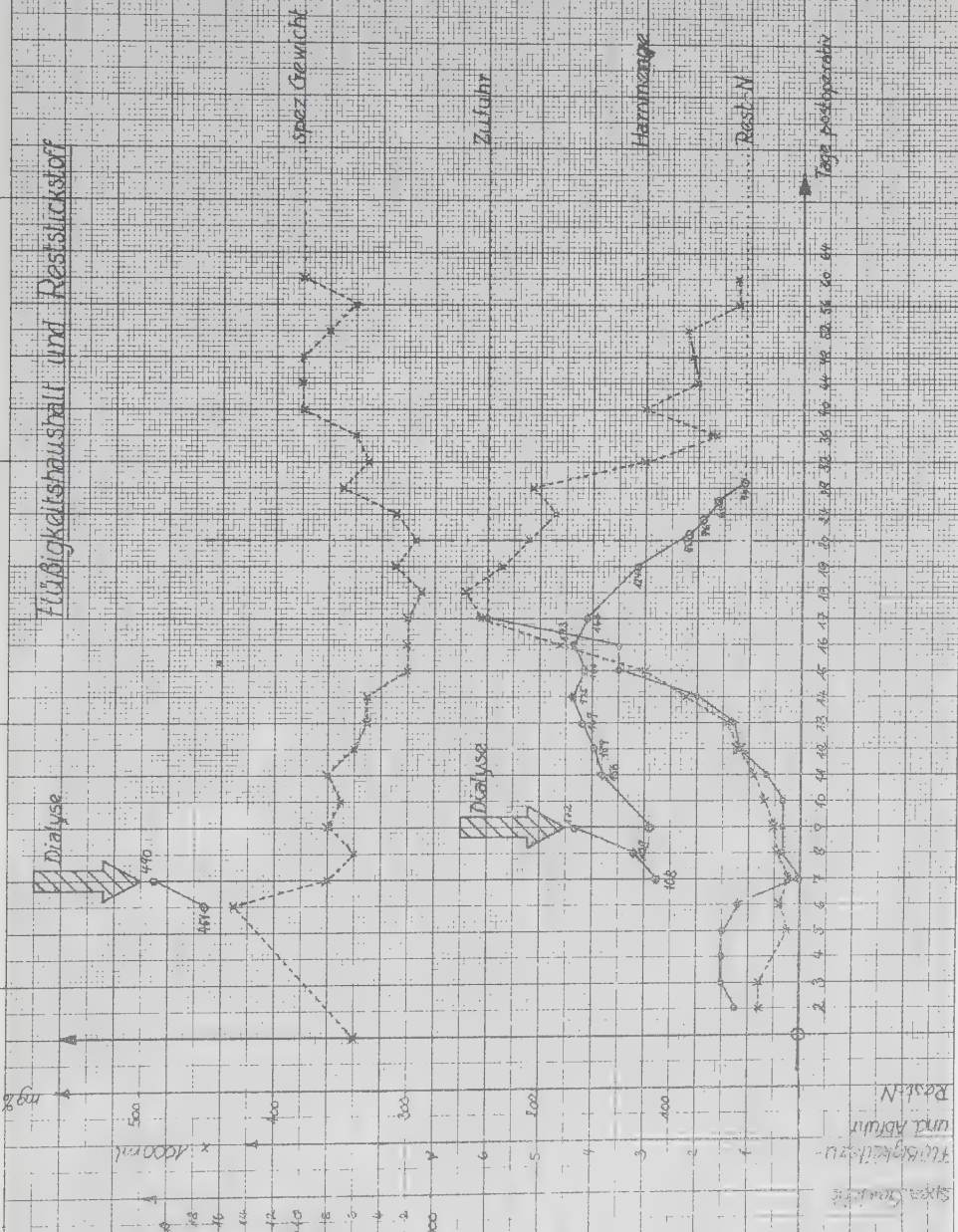
Haematom verursacht wurde, worauf der vom Patienten geklagte "Brustschmerz" deuten könnte, der weiter unten im Zusammenhang mit einer Myocardschädigung wieder erwähnt werden wird.

2. Verlauf bezüglich Niere

- a) Gleich nach der Verlegung konnte der Rest-N durch die extrakorporale Dialyse auf 104 mg% gesenkt werden, stieg aber bald wieder an, so daß nach zwei Tagen am 9. Tag die Dialyse wiederholt werden mußte. (Tabelle III) Zwar stieg auch nach dieser der Rest-N wieder an, es nahm aber gleichzeitig die Diurese bei sinkendem spezifischen Gewicht zu, womit die polyure Phase eingeleitet war.
- b) Ab dem 17. Tag begann der Rest-N bei immensem Flüssigkeitsaustausch (6L Zufuhr, 6L Harn) rasch zu sinken, um vier Wochen nach der Operation normale Werte zu erreichen, obwohl immer noch Flüssigkeitsmengen von circa 5 Litern pro Tag umgesetzt wurden.
- c) Trotzdem war die Nierenfunktion noch eingeschränkt, was sich am stärksten bei einem Harnkonzentrationsversuch bemerkbar machte, bei dem das spezifische Gewicht nicht über 1017 anstieg. Die quantitative Messung des Harnkonzentrierungsvorgangs mittels osmotischer Diurese ergibt ein tubuläres Transportmaximum für freies Wasser von 2,7 ml/min (Norm: 5 - 7 ml/min). Auch sind Glomerulumfiltrat und plasmatische Durchströmung vermindert, beziehungsweise dadurch die Filtrationsfraktion erhöht, wie aus den Clearance-Werten zu ersehen ist (Inulin-Clearance 83 ml/min, PAH-Clearance 420 ml/min, Filtrationsfraktion 19,8 %).

Tabelle III

Flüssigkeitshaushalt und Reststickstoff



- d) Da es nach akutem Nierenversagen leicht zu einer Pyelonephritis kommen kann, wurde stets Paraxin verabreicht. Trotzdem kam es zu einem Harnwegsinfekt, dessen Anhalten auch die ständig erhöhte BSG anzeigte (1. Tag 15/32, 7. Tag 25/60, 26. Tag 74/122). In einer Urinkultur wurden zunächst Sarcinen und bei einer weiteren Enterokokken und anhaemolytische Streptokokken nachgewiesen. Daher erhielt der Patient nach Austestung Furadantin, das er nach seiner Entlassung noch weiternehmen sollte.
- e) Bei der Urinuntersuchung nach der zweiten Dialyse wurde eine Vermehrung der Gallenfarbstoffe festgestellt, was theoretisch ein Leberparenchymschaden oder vermehrte Galleproduktion verursachen können. Gleichzeitig waren auch die Transaminasen SGOT = 71 und SGPT = 66 erhöht (16. Tag SGOT = 36, SGPT = 45), deren letztere leberspezifisch ist, während die erste auch nach Traumen (Operation) ansteigt. (Test-Fibel, Boehringer). Am 20. Tage ging das schon weiter oben erwähnte Harnleitersteinchen spontan ab und wurde als Harnsäurekonkrement befundet.

3. Verlauf bezüglich Herz und Kreislauf

Das anfangs aufgezeichnete EKG, welches wegen überhöhter T-Zacken den Verdacht auf eine Hyperkalaemie zuließ, wurde noch zweimal nachkontrolliert. Beide Befunde waren normal, wenn auch beim letzten wieder etwas erhöhte T-Zacken zu sehen waren, trotz normalem $K^+ = 4,5$.

- a) Außerdem fiel eine deutliche Frequenzsteigerung auf. Wie aus der Tabelle IV ersichtlich ist, stabilisierte sich die Pulsfrequenz nach anfänglich starken Schwankungen ab dem 18. Tage auf Werte zwischen 110 und 120 Schlägen pro Minute, wobei gleichzeitig auch mit ziemlicher Konstanz subfebrile Temperaturen festzustellen waren.

Blutdruck, Puls und Temperatur

Tabelle IV

RR, Puls, °C

120 110 38°

110 100 37°

100 90 36°

90 80 35°

80 70 34°

70 60 33°

60 50 32°

50 40 31°

B.S.G.
15/31

25/60

74/22

Tage postoperativ

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

RR systolisch

Puls

Temperatur

RR diastolisch

- b) Der Blutdruckverlauf war anfangs stärkeren Schwankungen unterworfen, zeitweise sogar hyperten (170/100), was aber immer wieder nach akutem Nierenversagen beobachtet wird, um gegen Behandlungsende Normalwerte von 140/90 zu erreichen.
- c) Eine wiederholte Thoraxdurchleuchtung und -aufnahme ließ am linken Herzrande eine Doppelkontur erkennen, die sich bei tiefer Inspiration als eine zipflige Adhaesion im Bereich des linken Ventrikels darstellte. Der Röntgenologe sah darin mit hoher Wahrscheinlichkeit eine mediastinale Pleuraschwarte mit zipfliger Ausziehung des Pericards, ließ aber differentialdiagnostisch auch noch die Reaktion auf eine neuere umschriebene Herzmuskelschädigung zu.

4. Verlauf bezüglich neurologischer Störungen

Die schon vorher erwähnten neurologischen Störungen wurden, da sie nur sehr langsam abklagen, von einem Neurologen vier Wochen später untersucht.

Ohne daß noch ein Oedem bemerkbar war, fanden sich dabei hypaesthetische und hypalgetische Zonen in unregelmäßiger Verteilung auf beiden Beinen, weder dem segmentalen, noch dem peripheren Innervationsschema zugehörig, und zwar am stärksten ausgeprägt in der distalen Hälfte der ventralen Oberschenkelpartie. Eine Muskelatrophie war nicht sicher festzustellen. Beide Extremitäten konnten überall gut bewegt werden, aber nach Angabe des Patienten noch nicht so kraftvoll wie vor der Operation. Inzwischen waren beide Patellarsehnenreflexe gut auslösbar, wohingegen bei etwas schlaffem Muskeltonus Achilles- und Plantarsehnenreflexe

beiderseits negativ waren. Subjektiv wurden "unbestimmte Schmerzen" in der Knöchelgegend beider Beine am unangenehmsten empfunden.

Die Diagnose lautete auf eine wohl in Rückbildung begriffene Schädigung des Plexus lumbosacralis beiderseits mit schlaffer Paraparese und Sensibilitätsstörungen als Folge der RLA, beziehungsweise einer Traumatisierung, die über eine reaktive Schwellung zu Durchblutungsstörungen geführt hatte. Bei der Entlassung gab der Patient Par- und Hypaesthesien vorwiegend nur noch an beiden Fußsohlen an. 10 Jahre später haben sich nach Befragung des Patienten die sensorischen Mißempfindungen gegeben, lediglich die Innenseite des rechten Unterschenkels ist noch schwach hypaesthetisch.

5. Kleinere Details und Zusammenfassung

Zum Abschluß dieser Krankengeschichte seien der Vollständigkeit halber noch einige kleinere Details erwähnt. Am 17. Tag wurde der caudale Teil des Abdominalschnitts dehiscent und ließ eine mit Peritoneum fest verwachsene Dünndarmschlinge erkennen. Da weder peritonitische Zeichen, noch eine Entzündung zu bemerken waren, ließ man die Wunde per secundam heilen, was dank der guten Granulation auch problemlos und zügig vorstatten ging. Ein vorübergehend aufgetretener Mundsoor wurde erfolgreich mit Moronal gepinselt und eine zunehmende Krampfbereitschaft ($\text{Ca}^{+} = 3,15 \text{ mval/L}$) mit Calciumsubstitution aufgehoben. Ein in der Mitte der Behandlung bestimmter Grundumsatz hatte normale Werte.

Da der Patient bei einer Befragung 10 Jahre nach der Operation angab, wenige Wochen postoperativ einen nächtlichen Samener-

guß gehabt und auch später keinerlei Störungen der Ejakulation bemerkt zu haben, kann der Emissionsverlust als Komplikation ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend muß man also folgende Komplikationen als wesentliche erachten und anschließend diskutieren: einmal die Oligo-Anurie, zum anderen die Lymphstauung beider Beine und die sensibel-motorischen Störungen.

B Diskussion der beobachteten Veränderungen

I. Nierenfunktion

1. Ursachen und Wirkung der Oligo-Anurie

- a) Die Oligo-Anurie kann sowohl Ausdruck einer geschädigten, wie einer gesunden Niere sein. Bei gesunder Niere kann es z.B. zu einer Wasserretention kommen durch unphysiologische Steigerung des adiuretischen Hormons ADH, die nach Traumen, Schmerzen, Verringerung des Plasmavolumens, aber auch 24 - 48 Stunden nach einer Operation beobachtet wird und mit Symptomen wie Schwäche, Appetitlosigkeit, Übelkeit und Erbrechen einhergeht; alles Symptome, die der Patient zeigte (54).
- b) In dem hiesigen Falle ist aber das Vorliegen einer geschädigten Niere wahrscheinlich, da es ja zu einem hohen Anstieg der harnpflichtigen Substanzen gekommen war, was bei ADH-bedingter renaler Retention nicht der Fall gewesen wäre. Bereits Rest-N Werte größer als 40 mg% können Ausdruck eines chronischen Nierenleidens sein (54), so daß bei dem Patienten mit seiner jahrealten Steinanamnese ein Nierenleiden schon vor der Operation bestanden haben kann, welches dem akuten Versagen nur förderlich gewesen wäre.
- c) Ein zusätzlicher Schaden wurde den Nierentubuli sicherlich noch durch den wenige Stunden anhaltenden Blutdruckabfall und die damit verbundene Hypoxie am 2. Tag bereitet (12^{oo} 80/60, 19^{oo} 95/60, 8^{oo} 130/80 mm Hg). Auf jeden Fall kam es zur Oligurie mit Werten unter 400 ml Urin pro Tag mit

ihren typischen Symptomen, wobei Unwohlsein und Unruhe auch auf den Kaliumanstieg zurückzuführen sind, der kurz vor der ersten Dialyse bei 6,5 mval/L gipfelte. In stärkerem Ausmaß könnte er sogar mit Paraesthesien, Muskelschwäche und schlaffen Lähmungen einhergehen (54). Allerdings ist diese Genese der sensibel-motorischen Störungen hier nicht wahrscheinlich, da sie sich relativ schnell zurückbildeten, während Kalium und Rest-N noch anstiegen.

2. Verlauf der Nierenstörung

- a) Der Rest-N Anstieg wurde zusätzlich durch erhöhten Anfall endogenen Stickstoffs gefördert, der von dem durch die Oligurie gesteigerten Gewebszerfall herrührte. Da mit diesem Gewebszerfall auch die freien Phosphate steigen, wäre damit auch ein reaktiver Calciumverlust erklärt, der am 14. Tag mit einem Wert von 3,15 mval/L Ursache des vom Patienten angegebenen "Kribbelns" in den Fingern gewesen ist und substituiert wurde, gerade als die polyure Phase begann.
- b) In der polyuren Phase verbesserte sich das Befinden des Patienten deutlich, wenn auch die Rest-N Werte nur zögernd abnahmen, was aber typisch für den Verlauf einer akuten Niereninsuffizienz ist, da sich die Nierenfunktion nur langsam wiederherstellt. Kurz vor der Entlassung zeigten die Funktionstests (Clearancebestimmungen) ebenfalls die noch verminderte Leistungsfähigkeit der Nieren an, mit deren voller Wiederherstellung allerdings in circa einem Jahr zu rechnen war.

3. Folgen einer gestörten Lymphdrainage

Wenn diese Genese des Nierenversagens auch schlüssig erscheint, so muß man doch die Tatsache berücksichtigen, daß durch die RLA ein erheblicher Schaden an der Lymphdrainage gesetzt wurde. Zwar wird die alleinige Ursache nicht nur in der Unterbrechung des Lymphabflusses beider Nieren zu suchen sein, sie hat aber auf jeden Fall eine recht verstärkende Wirkung.

- a) Wie Földi (55) anhand von Untersuchungen festgestellt hat, kann eine "mechanische Insuffizienz" der renalen Lymphströmung eine "lymphostatische Nephropathie" zur Folge haben, die sich in der Unfähigkeit der Niere äußert, einen konzentrierten Harn zu produzieren. Huth (56) hat nach experimenteller Lymphblockade der Nieren sowohl in den Tubularzellen ein intrazelluläres Oedem wahrgenommen, welches die Tubularlumina vorwiegend der Hauptstücke einengt, ja stellenweise sogar verschließt, als auch ein interstitielles Oedem im Bereich der Glomerula, welches Harnkanälchen und Blutkapillaren von der Kapsel absetzt, da die Harnkanälchen in enger Wechselbeziehung zu den dünnwandigen resorptionsfähigen Lymphkapillaren des interstitiellen Bindegewebes stehen.
- b) Sind die harnableitenden Wege aus irgendeinem Grunde verschlossen, so übernimmt die Lymphdrainage quasi als "Sicherheitsventil" den Abtransport des weiter produzierten Harns und bewahrt so das Parenchym vor einem schnellen Untergang. Ist aber zusätzlich der Lymphstrom behindert beziehungsweise unterbrochen, so kommt es zur "Sicherheitsventilinsuffizienz" der renalen Lymphströmung, die zur diffusen Parenchymschädigung führt (57).

Bei dem Patienten war ja im linken Ureter ein praevesicales Konkrement diagnostiziert worden, welches den Abfluß hätte behindern und in Verbindung mit der RLA zur "Sicherheits-ventilinsuffizienz" hätte führen können. Dies würde allerdings nur ein einseitiges Nierenversagen erklären können.

4. Harnwegsinfekt

Sicherlich wirkten aber möglicher Harnstau und unterbrochene Lymphdrainage begünstigend, wenn nicht gar auslösend auf den Harnwegsinfekt, welcher sich ja über die gesamte Behandlungszeit hin hartnäckig manifestierte (BSG, subfebrile Temperaturen, Tachycardie, Urinkulturen).

II. Herz und Kreislauf

1. Dieser Harnwegsinfekt, der trotz Paraxin und später Furadantin nicht ganz zum Verschwinden gebracht werden konnte, wie einmal der Nachweis von Sarcinen, zum anderen der von Enterokokken und anhaemolytischen Streptokokken in den Urinkulturen gezeigt hatte, dürfte Ursache der ständig subfebrilen Temperaturen und der anhaltenden Tachycardie mit Werten von durchschnittlich 110 Schlägen pro Minute gewesen sein.
2. Im abschließenden Krankenbericht wird die Tachycardie auch als Folge einer postoperativen vegetativen Fehlsteuerung, beziehungsweise einer durch die lange Krankheit bedingten Labilität der Pulsregulation angesehen.
3. In diesem Zusammenhang muß auf die röntgenologisch festgestellte zipflige Ausziehung des Pericards hingewiesen werden, als deren Ursache eine umschriebene frische Myocardschädigung nicht ausge-

geschlossen wurde. Als Narkosefolge, also toxisch, wäre sie denkbar, zumal der Patient in den ersten Tagen nach der Operation unter Brustschmerzen litt und könnte somit die Tachycardie verursacht haben. Die erhöhten Transaminasen ließen sich auch in dieses Bild einordnen; ein Leberparenchymschaden ist als Ursache aber wahrscheinlicher, da auch die vermehrten Gallenfarbstoffe im Urin auf eine Leberbeteiligung hinweisen. Außerdem hätte man eine frische umschriebene Myocardschädigung elektrocardiographisch sehen können müssen, denn spitze überhöhte T-Zacken allein weisen nicht darauf hin.

III. Extremitäten

Die interessanteste Komplikation dürften aber die Beinoedeme und die sensorisch-motorischen Störungen sein, da ihr physiologisches Substrat nur das retroperitoneale Nerven- und Lymphsystem sein kann.

1. Ursache der Beinoedeme

Die prallharten Beinoedeme sind eindeutig die Folge eines unterbrochenen Lymphabflusses. Die Entfernung von Lymphknoten führt zu einem Stau in ihrem Einflußbereich, beziehungsweise zu einer zellenartigen Erweiterung der Lymphgefäße (58). Außerdem soll die Fettsucht das Entstehen eines Oedems nach Lymphadenektomie fördern.

Die Tatsache, daß nach Entfernung der rechten iliacaalen Lymphknoten auch im linken Bein ein Oedem auftrat, kann eigentlich nur dadurch erklärt werden, daß der Kollateralabfluß durch die in der Bauchwand, entlang der Gefäße und durch die im kleinen

Becken verlaufenden Lymphgefäße ungenügend war. Das deutet aber auf eine anatomische Mißbildung hin, deren Vorliegen die Transposition der großen Bauchgefäße nur wahrscheinlicher macht.

2. Ursache der sensibel-motorischen Störungen

Zur Erklärung der sehr atypischen und in der Literatur noch nie beschriebenen sensibel-motorischen Störungen der unteren Extremitäten kann nach neuesten Erkenntnissen ebenfalls die Schädigung des Lymphsystems hergenommen werden.

- a) 1. In dem bereits zitierten neurologischen Befund wird die Vermutung geäußert, daß das operative Trauma über den Weg einer reaktiven Schwellung und damit einer Durchblutungsstörung auf den Plexus lumbosacralis gewirkt hat. Diese Schwellung wäre aber sicher nicht partiell, sondern flächig verteilt gewesen, weswegen man einen mehr segmentalen Ausfall der Nerven hätte bemerken müssen.
2. Außerdem werden Teile des Fußrückens und der -sohle, wo vor allem zuletzt sensible Störungen bemerkt worden sind, von S_1 und teilweise L_5 versorgt, liegen also mit der Abgangsstelle der sie sensibel versorgenden Nerven aus dem knöchernen Wirbelkanal kaum noch im Operationsgebiet, da die Bifurcatio aortae vor dem 4. Lendenwirbelkörper und der Zusammenfluß der Beinvenen zur V. cava inf. vor dem 5. Lendenwirbelkörper liegen (61).
3. Hinzu kommt, daß in dem neurologischen Befund ausdrücklich erwähnt wird, die nervösen Störungen seien weder dem segmentalen noch dem peripheren Schema der Nervenversorgung zuzuordnen. Sie sind eben disseminiert und das weist

in der pathologischen Anatomie auf eine Beteiligung des Blutgefäßsystems hin, aber wahrscheinlich in anderer Art, als in dem neurologischen Befund vermutet.

b) Schädigung des Rückenmarks als Ursache?

1. Die Möglichkeit einer Rückenmarksnekrose infolge allzu konsequenter Unterbindung der Aa. lumbales wurde bereits erwähnt.

Partielle, unregelmäßig verteilte Ischaemiebezirke im Rückenmark - beziehungsweise solche, deren Stoffaustausch nur noch ungenügend gewährleistet ist - sind aber auch denkbar, und zwar weniger wegen der Unterbindung der Lumbalarterien, zumal ja ein ausgeprägtes arterielles Netzwerk zwischen den segmentalen Arterien und der A. spinalis anterior und den beiden Aa. spinales posteriores besteht, als vielmehr wegen einer partiellen Schädigung einzelner Kapillaren über den Umweg einer gestörten Lymphdrainage.

2. Früher verneinte man das Bestehen eines Lymphsystems im ZNS, weil es mit damaligen Methoden nicht nachweisbar war. In den fünfziger Jahren gelang es dann allerdings, feinste Lymphgefäße oder -kapillaren in der Dura Mater, in den Wänden der großen cerebralen Blutgefäße, in den Durascheiden der Hirn- und Spinalnerven sowie im perivasalen und perineuralen Leitbindegewebe nachzuweisen (59). 1950 wies Speranski (60) eine Verbindung des Subarachnoidalraumes mit den tiefen Bauchlymphknoten nach.

Diesen Verbindungen wurde aber bisher bezüglich der Liquordrainage nur eine minimale, bezüglich des Säftekreislaufs der Substanz des ZNS gar keine Bedeutung beigemessen.

Der perineurolymphatischen Bahn für den Liquoreiweißtransport wurde gegenüber der vaskulären nur eine untergeordnete Rolle zugetraut. Man hielt den Lymphstrom als Transportmittel für vernachlässigbar, beziehungsweise glaubte man, das ZNS "brauche" ein solches System garnicht.

- 3.1 Diese Meinung hat sich grundlegend geändert, als man bei Tierversuchen mit einer künstlichen cervicalen Lymphblockade eine "lymphostatische Encephalopathie" hervorrufen konnte, was schließlich zur Entdeckung des praelymphatischen Systems in der Wand der cerebralen Blutgefäße führte und damit das Paradoxon fehlende Lymphgefäße und lymphostatische Erkrankung des ZNS erklärte (55, S. 253).
- 3.2 Einige lymphpflichtige Substanzen (Eiweiß und daran absorbierte Stoffe) können also nicht in Richtung Blutkreislauf resorbiert werden, sondern müssen auf dem Wege der Lymphbahn abtransportiert werden, woraus deren große Bedeutung resultiert. Ist dieser Abtransport gestört, so kommt es einmal zur Ansammlung solcher Eiweiße und damit zu einem Oedem, zum anderen zu einer Schädigung der Blutkapillaren selbst.
- 3.3 Földi (55, S. 290) entdeckte nach cervicalen Lymphblockade bei Ratten eine Schädigung der cerebralen Blutkapillaren in Form oedematöser Auftreibungen der Endothelzellen und ihrer Basalmembranen und nannte dies eine "lymphostatische cerebrale Haemangiopathie". Durch diesen Zustand werden selbstverständlich die Diffusionsprozesse und damit die Funktion der Kapillaren auf das schwerste beeinträchtigt.

- c) Sensorisch-motorische Störungen als Folge einer lymphostatischen Haemangiopathie einzelner Rückenmarkskapillaren

Im Zuge dieser neuen Entdeckungen wäre nun die eigenartige Komplikation unseres Patienten zu erklären, unter Umständen auch in Verbindung mit einem besonderen anatomischen Bau des Lymphsystems. Die entscheidenden Versuche wurden zwar mit einer cervicalen Lymphblockade durchgeführt, aber eine gründliche RLA vermag sehr wahrscheinlich in gleichem Maße die Lymphdrainage begrenzter Rückenmarksbezirke vorübergehend zu unterbrechen, zumal eine Verbindung der tiefen Bauchlymphknoten mit dem Subarachnoidalraum bereits nachgewiesen wurde.

Auch würde der Operationsbereich - Abgang der Aa. renales vor 1. bis 2. Lendenwirbelkörper und dort besonders gründliche Lymphknotenresektion - sehr wohl korrelieren mit der für die Ausfälle entscheidenden Höhe des Rückenmarks und dem Übergang in die Cauda equina in Höhe bis unterhalb des 2. Lendenwirbelkörpers (61). Das Ende des Rückenmarks liegt genau im Operationsgebiet, ja sogar im Gebiet besonders gründlicher Resektion, und damit wären die disseminierten neurologischen Ausfälle eher durch partielle und vorübergehende Rückenmarksschädigungen auf dem Boden einer lymphostatischen Haemangiopathie mehrerer Kapillaren zu erklären, als mit den diffusen, keinem Schema unterwerfbaren Schädigungen bereits peripherer Nerven, die den Plexus lumbosacralis bilden.

Klinische Konsequenzen

Übersieht man die Komplikationen, die für eine RLA typisch sind, nämlich zum einen die Folgen einer gestörten Lymphdrainage, wie Beinoedeme, Rückenmarksschäden und Nierenversagen, und zum anderen den Emissionsverlust, so fragt es sich, ob sie vermeidbar wären.

Erstere hängen ab von Radikalität und Lokalisation der Lymphausträumung. Da die Lymphknoten der Leistengegend wie des kleinen Beckens nicht zur Lymphdrainage der Hoden gehören, es sei denn, daß Skrotum ist mitbefallen, sind mit ihrer Schonung gewiß Beinoedeme zu vermeiden.

Mit Nierenversagen und sensibel-motor. Störungen infolge Rückenmarksläsion auf dem Boden einer Lymphabflußbehinderung muß gerechnet werden, weil ja gerade die Lymphbahnen möglichst sorgfältig entfernt werden sollen.

Die Schonung der Emission auf Kosten der Radikalität der Lymphknotenausäumung läßt die gesamte Operation fragwürdig erscheinen und ist daher abzulehnen, außer es ließen sich mit Sicherheit bei ipsilateraler RLA, wie sie Sigel und Bartels und Möller in Erwägung ziehen, sei es, weil keine Metastasen im gleichseitigen Präeparat zu finden waren, sei es, weil man bei linksseitigen Tumoren ein "crossing over" ausschließt, die gleichen Ergebnisse erreichen.

Der Emissionsverlust ist also auch weiterhin als Komplikation zu fürchten, da die heutige Operationsmethode noch nicht differenziert genug ist, um die zarten Nervenengeflechte gezielt zu schonen.

Zusammenfassung

Nach Erläuterung der Geschichte der RLA wird ihre Überlegenheit bei der Behandlung maligner Hodentumoren mit Ausnahme reiner Seminome herausgestellt.

Die anatomische Situation, insbesondere der Verlauf der Lymph- und Nervenbahnen wird in Beziehung gesetzt einerseits zu Erektion, Ejakulation und Emission, andererseits zum Operationsbereich, um die möglichen funktionellen Störungen ableiten zu können.

Aus der Literatur sind eine Reihe von Komplikationen bekannt, vor allem die häufigste, der Emissionsverlust, aber auch seltene wie Beinoedeme, Colon descendenz- und Rückenmarksnekrose.

Im Katharinenhospital wurden von 1962 - 1973 26 Patienten einer RLA unterzogen. 5 starben 1/4 bis 3 Jahre postoperativ an den Folgen von Metastasen. Bei 11 der verbliebenen 21 trat ein Emissionsverlust ein. 6 von ihnen waren einer Nachuntersuchung zugänglich, wobei 3 angaben in 3 - 12 Monaten nach der Operation ihre volle Sexualfunktion wiedererlangt zu haben. Weitere Komplikationen waren 3 Wunddehiscenzen, eine Wundinfiltration und eine Serombildung.

In einem besonderen Fall sind Komplikationen aufgetreten, die bisher nicht in der Literatur erwähnt worden waren, nämlich beidseitige Beinoedeme mit sensibelmotorischen Störungen und einer Oligo-Anurie.

Anhand neuer Erkenntnisse über Funktion und Verlauf des Lymphsystems kann die gestörte Lymphdrainage im Zuge einer RLA als das morphologische Substrat dieser Komplikationen angesehen werden.

Während für das Nierenversagen eine mechanische Lymphdrainageinsuffizienz förderlich, wenn nicht auslösend gewesen sein mag, war sie bestimmt Ursache der Beinoedeme.

Für die gestörte Sensomotorik wird eine Rückenmarksschädigung auf dem Wege einer lymphostatischen Hämangiopathie vermutet, da sich so am ehesten der disseminierte Charakter der hyp- und paraesthetischen Zonen erklären läßt.

LITERATURVERZEICHNIS

- (1) Roberts, J.B.: Ann. Surg., 13: 539, 1902
- (2) Cuneo, B.: Bull. Mem. Anat. Soc. Paris, 3: 105, 1901
- (3) Chevassu, M.: Bull. et Mem. Soc. de Chir., Paris, 36: 236, 1910
- (4) Hinman, F.: a.) J.A.M.A., 63: 2009 - 2014, 1914
b.) Surg., Gyn. & Obst., 28: 495 - 508, 1919
37: 429 - 451, 1923
c.) J. Urol., 34: 72 - 84, 1935
- (5) Young, H.H. and Davis, D.M.; Young's Practice of Urology,
Philadelphia, W.B. Saunders & Co., 1926
- (6) Lewis, L.G.: J. Urol.: 59: 763 - 772, 1948
J. Urol.: 69: 841 - 844, 1953
- (7) Kimbrough, J.C. and Cook, F.E.: J.A.M.A.: 153: 1436 - 1438, 1953
- (8) Cooper, J.F.: Surg., Gyn. & Obst., 90: 486, 1950
- (9) Clarke, J.B., Leadbetter and Chute: Surg., Gyn. & Obst., 106: 363, 1958
- (10) Zingg, E. und Camponovo, F.: Klin. Wochenschrift 11: 274, 1963
- (11) Staubitz, W.J. and Ass.: J.A.M.A., 166: 751 - 758, 1958
- (12) Cahill, G.F.: J. Urol., 66: 280 - 284, 1951
- (13) Dean, A.L.: J. Urol., 76: 439 - 446, 1956
- (14) Leadbetter, W.F.: J. A.M.A., 151: 275 - 280, 1953
- (15) Mallis, N. and Patton, J.F.: J. Urol., 80: 501 - 503, 1958
- (16) Dowd, J.B., Chute and Weinert: J. Urol., 81: 448 - 456, 1959
- (17) Tobenkin, M.J.; Binkley and Smith: J. Urol., 86: 596 - 601, 1961
- (18) Nagamatsu, G.R.: J. Urol., 90: 588 - 590, 1963
- (19) Whitmore, W.F. jun.: Brit. J. Urol., 34: 436 - 447, 1962
- (20) Richardson, J.F. and Leblanc: J. Urol., 93: 717 - 720, 1965

- (21) Staubitz, W.J. and Ass.: J. Urol., 94: 683 - 686, 1965
- (22) Staubitz, W.J. and Ass.: J. Urol., 101: 350 - 355, 1969
- (23) Tavel, F.R.: J. Urol., 89: 241 ff, 1963
- (24) Vahlensieck, W.: Zeitschr. für Urol, 8: 537 - 552, 1968
- (25) Albrecht, D. und Nagel, R.: actuelle urologie 4: 91 - 94, 1972
- (26) Böttger, P. und Beach, P.D.: Der Urologe, Jahrgang 1, Heft 3, 150-155, 1962
- (27) Mayor, G.: Zeitschr. für Urol., 12: 927 - 929, 1969
- (28) Castro, J.R.: Cancer, 24: 84 - 91, 1969
- (29) Lenz, P. und Meredies, R.: actuelle urologie, 4: 87 - 90, 1972
- (30) Leiter, E. and Brendler, H.: J. Urol., 98: 375 - 378, 1967
- (31) Kom, C., Mulholland and Edson: J. Urol., 105: 528 - 530, 1971
- (32) Patton, J.F. and Mallis: J. Urol., 81: 457 - 461, 1959
- (33) Sigel, A., Hermanek und Chlepas: Chirurg, 44: Heft 11, Jahrg. 1973, 494 - 501
- (34) Dykhuizen, R.F. and Ass.: J. Urol., 100: 321 - 328, 1968
- (35) Whitmore, W.F.: Proc. 6th Nat. Cancer Conference, Lippincott, Philadelphia 1970
- (36) Vahlensieck, W., Beltz und Weissbach: Urol. int., 28: 453 - 468, 1973
- (37) Kubik, S.T.: Diagnostik 4: 477, 1971
- (38) Feneis, H.: Anat. Bildnomenklatur, Thieme Verlag 1967
- (39) Weber, E.M.W.: Schemata der Leitungsbahnen des Menschen, Lehmann Verlag
- (40) Friedman, N.B. and Moore: Mil. Surg., Tumors of Testis, 99: 573, 1946
- (41) Dixon, F.J., Moore, R.A.: Atlas of Tumor Path., 1952
- (42) Collins, D.H. and Pugh: The Path. of Testic. Tumors, 1965

- (43) Leadbetter, W.F.: Amer. J. Surg., 95: 341, 1958
Melicow, M.M.: J. Urol., 73: 547, 1955, J. Urol., 94: 64, 1965
- (44) Bors, E. und Comarr, A.E.: Urol. Survey, 10: 191, 1960
- (45) Shishito, S.T. and al.: J. Exp. Med., 82: 327, 1964
- (46) Orthner, H. aus "Die Sexualität des Menschen"
von H. Giese, Enke Verlag, Stuttgart 1968
- (47) Maier, J.G. et al.: J. Urol. 101: 356, 1969
- (48) Staubitz, W.J. et al.: J. Urol. 111: 205, 1974
- (49) Bartels, H. und Möller, G.U.: Der Urologe, 13. Jahrgang
Heft 2, S. 75, März 1974, Ausgabe A
- (50) Beltz, L.: Fortschr. Röntgenstr., 106: 533, 1967 zit. nach 36
- (51) Viamonte, M. et al.: J. Urol. 87: 85, 1962
- (52) Schaffer, B. et al.: J. Urol. 87: 91, 1962
- (53) Skinner, D.G. und Leadbetter, W.F.: J. Urol. 106: 84, 1971
- (54) Dennig, H.: Lehrbuch der Inneren Medizin, 8. Auflage
Band II, 141, 1969
- (55) Földi, M.: Handbuch der allg. Pathol., Springer Verlag
1972, III. Band, 6. Teil, S. 288
Herausgeber H. Meessen u.a.
- (56) Huth, F.: zitiert nach 55, S. 498
- (57) Földi, M.: 55, S. 304
- (58) Földi, M.: 55, S. 481
- (59) Földi, M.: 55, S. 118
- (60) Speranski 1950: zit. nach 55, S. 252
- (61) Waldeyer, A.: Anatomie des Menschen, 5. Auflage, 1967, II. Band

Lebenslauf

Am 17.6.1942 wurde ich als Sohn des Orgelbaumeisters Rudolf von Beckerath und seiner Frau Helga in Berlin geboren.

Kindheit und Schulzeit verbrachte ich größtenteils nahe München in Icking, wo ich 1962 das Abitur bestand.

Die obligate Bundeswehr verließ ich im Oktober 1964 als Leutnant zur See der Reserve.

Nach baldigem Abbruch einer Orgelbaulehre und des Studiums der Wirtschaftswissenschaften begann ich 1966 mein Universitätsstudium der Medizin in Tübingen, welches ich nach einem Semester in Wien an der Münchner Technischen Universität durch Staatsexamen am 25.7.1972 beendete.

Die Medizinalassistentenzeit verbrachte ich im Kreiskrankenhaus Simbach/Inn und auf der gynäkologischen Abteilung des Harlachinger Krankenhauses in München. Am 26.4.1974 erhielt ich meine Approbation als Arzt.

